



(21) 申请号 202280013490.1

(22) 申请日 2022.01.27

(30) 优先权数据

FR2101166 2021.02.08 FR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.08.04

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/FR2022/050153 2022.01.27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/167744 FR 2022.08.11

(71) 申请人 米其林集团总公司

地址 法国克莱蒙-费朗

(72) 发明人 C·奥尔沃夫斯基 S·凯纳尔

(74) 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司 11314

专利代理师 程伟 何晶

(51) Int.Cl.

B60C 19/08 (2006.01)

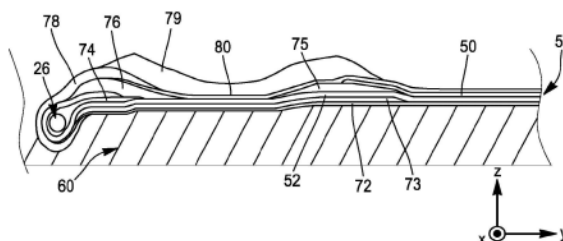
权利要求书2页 说明书18页 附图12页

(54) 发明名称

制造具有传导通路的轮胎的方法

(57) 摘要

制造方法如下：-围绕具有圆柱形形状的主支撑件(60)布置胎体组件(52)；-在胎体组件(52)的径向外侧布置工作组件(50)，所述胎体组件(52)和所述工作组件(50)形成圆柱形形状的组件(58)；-使组件(58)变形，从而获得环曲面形状的组件；-在变形步骤之后，在组件的径向外侧布置至少一个环箍组件；-以及，在使组件(58)变形的步骤之前，在工作组件(50)的径向外侧布置导电元件，使得在布置环箍组件的步骤之后，所述导电元件的插入部分在径向上布置在所述工作组件(50)与所述环箍组件之间。



1. 一种制造用于客运车辆的轮胎(10)的方法,所述轮胎(10)包括胎冠(12)、两个胎圈(24)、两个胎侧(22)以及锚固在每个胎圈(24)中的胎体增强件(32),每个胎侧将每个胎圈(24)连接至胎冠(12),

所述胎冠(12)包括胎面(20)和胎冠增强件(14),所述胎面(20)包括适合与行驶的地面接触的胎面表面(13),所述胎体增强件(32)在每个胎侧中延伸并且在胎冠增强件(14)的径向内侧在胎冠(12)中延伸,所述胎冠增强件(14)在径向上布置在胎面(20)与胎体增强件(32)之间并且包括:

- 工作增强件(16),

- 环箍增强件(17),其布置在所述工作增强件(16)的径向外侧,

所述轮胎(10)包括导电元件(80),所述导电元件(80)被布置为当轮胎(10)安装在安装支撑件上时确保安装支撑件与胎面表面(13)之间的导电性,

所述方法的特征在于:

- 围绕主支撑件(60)布置一个或多个适合于形成胎体增强件(34)的胎体组件(52),所述主支撑件(60)具有围绕主轴线(A)的大致圆柱形形状,

- 在胎体组件(52)的径向外侧布置适合于形成工作增强件(16)的工作组件(50),所述胎体组件(52)和所述工作组件(50)形成围绕主支撑件(60)的主轴线(A)具有大致圆柱形形状的组件(58),

- 在使组件(58)变形的步骤中,使围绕主支撑件(60)的主轴线(A)具有大致圆柱形形状的组件(58)变形,从而获得围绕主支撑件(60)的主轴线(A)具有大致环曲面形状的组件(59),

- 在使组件(58)变形的步骤之后,在布置环箍组件(93)的步骤中,在围绕主支撑件(60)的主轴线(A)具有大致环曲面形状的组件(59)的径向外侧布置至少一个环箍组件(93),所述环箍组件(93)适合于形成环箍增强件(17),以及

- 在使组件(58)变形的步骤之前,在工作组件(50)的径向外侧布置导电元件(80),使得在布置环箍组件(93)的步骤之后所述导电元件(80)的至少一个所谓的插入部分(801)在径向上布置在所述工作组件(50)与所述环箍组件(93)之间。

2. 根据前一权利要求所述的方法,其中,将导电元件(80)和胎冠(12)布置为使得:在制得轮胎(10)后当轮胎(10)被安装在安装支撑件上时借助于导电元件(80)来确保安装支撑件与胎冠(12)之间的导电性。

3. 根据前一权利要求所述的方法,其中,在使组件(58)变形的步骤之后,将适合于形成胎面(20)的胎面组件(94)布置为使得:在制得轮胎(10)后在径向上通过或借助于环箍增强件(17)并借助于胎面(20)来确保从导电元件(80)的插入部分(801)到胎面表面(13)的导电性。

4. 根据前述权利要求中任一项所述的方法,其中,所述工作组件(50)被布置为使得在制得轮胎(10)后阻止导电性借助于工作增强件(16)。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法,其中,在导电元件(80)的径向外侧布置环箍组件(93)并使所述环箍组件(93)与所述导电元件(80)接触,以便在制得轮胎(10)后借助于环箍增强件(17)来确保从导电元件(80)的插入部分(801)到胎面(20)的导电性。

6. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法,其中,将环箍组件(93)布置为使得在制得

轮胎(10)后在径向上通过环箍增强件(17)来确保从导电元件(80)的插入部分(801)到胎面(20)的导电性。

7. 根据前一权利要求所述的方法,其中,将环箍组件(93)布置为形成环箍组件(93)的第一轴向部分和第二轴向部分(931、932),所述第一轴向部分和第二轴向部分在环箍组件(93)的至少一个轴向部分(933)上是轴向分离的。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中,通过连续缠绕单个条带来形成环箍组件(93)的第一轴向部分和第二轴向部分(931、932)中的每一个。

9. 根据权利要求7所述的方法,其中,环箍组件(93)的第一轴向部分和第二轴向部分(931、932)各自通过分别缠绕彼此分离的第一条带和第二条带来形成。

10. 根据权利要求7至9中任一项所述的方法,其中,将导电材料的附加块体(86)在轴向上布置在环箍组件(93)的第一轴向部分与第二轴向部分(931、932)之间,以便在制得轮胎(10)后借助于导电材料的附加块体(86)使得在径向上通过环箍增强件(93)来确保从导电元件(80)的插入部分(801)到胎面(20)的导电性。

11. 根据前一权利要求所述的方法,其中,在使组件(58)变形的步骤之后,将附加块体(86)布置在导电元件(80)的插入部分(801)的径向外侧并使其与所述插入部分(801)接触。

12. 根据权利要求10或11所述的方法,其中,在围绕中间支撑件(91)的主轴线(B)具有大致环曲面形状的中间支撑件(91)上形成中间组件(92),所述中间组件(92)包括环箍组件(93)和在轴向上布置在环箍组件(93)的第一轴向部分与第二轴向部分(931、932)之间的附加块体(86),然后将所述中间组件(92)附接在围绕主支撑件(60)的主轴线(A)具有大致环曲面形状的组件(58)的径向外侧,使得附加块体(86)被布置在导电元件(80)的插入部分(801)的径向外侧并与所述插入部分(801)接触。

13. 根据权利要求10或11所述的方法,其中,在径向上围绕绕着主支撑件(60)的主轴线(A)具有大致环曲面形状的组件(58)布置环箍组件(93)的步骤之后,将附加块体(86)在轴向上布置在环箍组件(93)的第一轴向部分与第二轴向部分(931、932)之间,使得附加块体(86)被布置在导电元件(80)的插入部分(801)的径向外侧并与所述插入部分(801)接触。

14. 根据权利要求10或11所述的方法,其中,在导电元件(80)的插入部分(801)的径向外侧布置附加块体(86)并使所述附加块体(86)与所述插入部分(801)接触,然后在径向上围绕绕着支撑件(60)的主轴线(A)具有大致环曲面形状的组件(59)布置环箍组件(93),使得附加块体(86)在轴向上布置在环箍组件(93)的第一轴向部分与第二轴向部分(931、932)之间。

制造具有传导通路的轮胎的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种制造用于客运车辆的轮胎的方法。

背景技术

[0002] 在现有技术中已知一种制造包括导电元件的轮胎的方法,所述导电元件被布置为当轮胎安装在安装支撑件上时确保安装支撑件与轮胎的胎面表面之间的导电性,例如在EP1526005或JP2010159017中所述。这种安装支撑件包括导电金属轮辋。

[0003] 在该方法中,使用可变形的制造支撑件来进行多个步骤,所述制造支撑件具有围绕主轴线的大致圆柱形形状,并且在变形后也可以呈环曲面形状。

[0004] 在该方法中,围绕主支撑件缠绕适合于形成密封层的密封组件、适合于形成胎体层的胎体组件以及围绕胎体组件的两个周向增强元件(例如胎圈线),所述主支撑件围绕其主轴线呈大致圆柱形形状。由此获得了围绕主支撑件的主轴线呈大致圆柱形的组件。接下来,使大致圆柱形的组件变形,从而获得大致呈环曲面的组件。然后,在胎体组件的径向外侧缠绕两个工作组件,所述胎体组件围绕主支撑件的主轴线具有大致环曲面形状。接下来,在径向最外工作组件的径向外侧布置环箍增强件和胎面。然后将如此形成的组件(其由于存在处于非交联状态的可交联组合物而被称为生坯轮胎)置于交联模具中,以对生坯轮胎,特别是轮胎胎面花纹进行模制并且使可交联组合物交联。

[0005] 在该方法中,在主支撑件呈大致圆柱形形状时布置导电元件,这有利于导电元件的定位,如果在主支撑件呈大致环曲面形状时对导电元件定位,则情况并非如此。

[0006] 此外,出于环保的原因,轮胎制造商不断寻求降低轮胎的滚动阻力。降低这种滚动阻力的众多解决方案之一包括减小轮胎胎冠的滞后性。通过减小胎面和胎冠增强件的滞后性可以获得显著的降低。

[0007] 胎面和胎冠增强件的滞后性减小尤其是通过以下方式来获得:使用包括嵌入在低滞后性材料中的丝状增强元件的胎冠层,特别是工作层,其中所述低滞后性材料基于包含二氧化硅作为主要填料的填料。虽然这种低滞后性材料显著减小了滞后性,但它们与所基于的填料包含炭黑作为主要填料的导电材料相比通常是电绝缘的。

[0008] 因此,通过使用电绝缘的胎冠增强件,特别是电绝缘的工作增强件来降低轮胎的滚动阻力,使得不能确保借助于轮胎将电荷从车辆令人满意地排出至行驶的地面。

发明内容

[0009] 本发明旨在提供一种易于实施的制造方法,该制造方法使得能够获得这样的轮胎,其尽管至少在工作增强件中使用电绝缘材料,但是仍确保了借助于轮胎将电荷从车辆令人满意地排出至行驶的地面。

[0010] 为此,本发明涉及一种制造用于客运车辆的轮胎的方法,所述轮胎包括胎冠、两个胎圈、将每个胎圈连接至胎冠的两个胎侧以及锚固在每个胎圈中的胎体增强件,

[0011] 所述胎冠包括胎面和胎冠增强件,所述胎面包括适合与行驶的地面接触的胎面表

面,所述胎体增强件在每个胎侧中延伸并且在胎冠增强件的径向内侧在胎冠中延伸,所述胎冠增强件在径向上布置在胎面与胎体增强件之间并且包括:

[0012] -工作增强件,

[0013] -环箍增强件,其布置在工作增强件的径向外侧,

[0014] 所述轮胎包括导电元件,所述导电元件被布置为当轮胎安装在安装支撑件上时确保安装支撑件与胎面表面之间的导电性,

[0015] 在所述方法中:

[0016] -围绕主支撑件布置一个或多个适合于形成胎体增强件的胎体组件,所述主支撑件具有围绕主轴线的大致圆柱形形状,

[0017] -在胎体组件的径向外侧布置适合于形成工作增强件的工作组件,所述胎体组件和所述工作组件形成围绕主支撑件的主轴线具有大致圆柱形形状的组件,

[0018] -在使组件变形的步骤中,使围绕主支撑件的主轴线具有大致圆柱形形状的组件变形,从而获得围绕主支撑件的主轴线具有大致环曲面形状的组件,

[0019] -在使组件变形的步骤之后,在布置环箍组件的步骤中,在围绕主支撑件的主轴线具有大致环曲面形状的组件的径向外侧布置至少一个环箍组件,所述环箍组件适合于形成环箍增强件,以及

[0020] -在使组件变形的步骤之前,在工作组件的径向外侧布置导电元件,使得在布置环箍组件的步骤之后,所述导电元件的至少一个所谓的插入部分在径向上布置在所述工作组件与所述环箍组件之间。

[0021] 由于导电元件是在要形成的组件围绕主制造支撑件的主轴线仍然具有大致圆柱形形状时引入的,所以根据本发明的方法特别容易实施。与当前绝大多数的轮胎制造方法不同,在根据本发明的方法中,由于适合于形成工作增强件的工作组件是在要形成的组件围绕主制造支撑件的主轴线仍然具有大致圆柱形形状时布置的,所以很容易在工作组件的径向外侧布置导电元件,并因此允许至少在不再需要确保导电性的工作增强件中使用电绝缘材料。

[0022] 通过根据本发明的方法获得的轮胎具有小于或等于 10^{10} 欧姆,优选小于或等于 10^8 欧姆的电阻,所述电阻是根据ISO 16392:2017测量的。

[0023] 对于本领域的技术人员而言,按照惯例,增强件意指嵌入有一个或多个增强元件,优选一个或多个丝状增强元件的一个或多个基质层,优选一个或多个弹性体基质层,其中所述增强元件适合于增强所述层或每个层的基质。

[0024] 在本申请中,一种元件被布置为在其形成从第一构件延伸至第二构件的传导通路时确保从第一构件到第二构件的导电性。因此,该元件被布置为与第一构件和第二构件接触。

[0025] 在本申请中,一种元件被布置为在其形成的传导通路是在第一构件与第二构件之间延伸而非必须从第一构件延伸至第二构件时确保第一构件与第一构件之间的导电性。因此,该元件可以形成从第一构件延伸至第二构件的传导通路的全部或一部分。

[0026] 在本申请中,一种元件被布置为阻止导电性借助于该元件意指传导通路不经过该元件。相反地,一种元件被布置为借助于该元件确保导电性意指传导通路经过该元件。

[0027] 当借助于在径向上穿过构件的元件来确保导电性时,这意味着传导通路借助于物

理穿过构件的元件来产生。

[0028] 在本发明的上下文中,被布置为阻止导电性的元件或这种元件的绝缘材料满足当轮胎安装在安装支撑件上时,该元件不形成安装支撑件与胎面表面之间的传导通路的一部分。

[0029] 在本发明的上下文中,被布置为确保导电性的元件或这种元件的导电材料满足当轮胎安装在安装支撑件上时,该元件形成安装支撑件与胎面表面之间的传导通路的一部分。

[0030] 材料中的主要填料意指该填料在材料的填料中是主要的,亦即它是填料中以重量计占最大量的填料。表述“材料基于”应理解为意指材料包含所用的各种组分的混合物和/或原位反应产物,这些组分中的一些能够和/或适合于在制造材料的各个阶段的过程中至少部分地彼此进行反应;因此材料可以是处于完全交联或部分交联的状态或者处于非交联的状态。

[0031] 本发明的轮胎适合于如根据2020年的欧洲轮胎和轮辋技术组织或“ETRT0”标准定义的客运车辆。这种轮胎在子午截面平面中具有的特征在于,根据2020年的欧洲轮胎和轮辋技术组织或“ETRT0”标准,截面高度H和标称截面宽度S满足(非常有利地,对于大多数轮胎而言)以百分比表示的比值H/S至多等于90,优选至多等于80,更优选至多等于70,并且至少等于30,优选至少等于40,以及标称截面宽度S(非常有利地,对于大多数轮胎而言)至少等于115mm,优选至少等于155mm,更优选至少等于175mm,并且至多等于385mm,优选至多等于315mm,更优选至多等于285mm,甚至更优选至多等于255mm。此外,在轮辋凸缘处的直径D限定了轮胎的安装轮辋的直径,该直径D(非常有利地,对于大多数轮胎而言)至少等于12英寸,优选至少等于16英寸,并且至多等于24英寸,优选至多等于20英寸。

[0032] 轴向方向意指与轮胎或主制造支撑件的主轴线(即轮胎或主制造支撑件的旋转轴线)基本上平行的方向。

[0033] 周向方向意指与轴向方向和轮胎或主制造支撑件的半径均基本上垂直(换言之,与以轮胎或主制造支撑件的旋转轴线为中心的圆相切)的方向。

[0034] 径向方向意指沿着轮胎或主制造支撑件的半径的方向,亦即与轮胎或主制造支撑件的旋转轴线相交并且与该轴线基本上垂直的任何方向。

[0035] 轮胎的中平面(用M表示)意指与轮胎的旋转轴线垂直的平面,其位于两个胎圈之间的轴向中间并且穿过胎冠增强件的轴向中间。

[0036] 轮胎的赤道周向平面(用E表示)意指这样的理论圆柱形表面,其穿过轮胎的赤道并与中平面和径向方向垂直。轮胎的赤道是在子午截面平面(与周向方向垂直并与径向方向和轴向方向平行的平面)中的轴线,其与轮胎的旋转轴线平行并且等距地位于适合与地面接触的胎面的径向最外点与适合与支撑件(例如轮辋)接触的轮胎的径向最内点之间,这两个点之间的距离等于H。

[0037] 子午平面意指这样的平面,其平行于轮胎的旋转轴线、包含该旋转轴线并且垂直于周向方向。

[0038] 胎圈意指轮胎的适合于使轮胎可附接到安装支撑件(例如包括轮辋的车轮)上的部分。因此,每个胎圈尤其适合与轮辋的凸缘接触,从而可被附接。

[0039] 丝状增强元件延伸的主方向理解为丝状增强元件沿其最大长度延伸的方向。丝状

增强元件延伸的主方向可以是直的或弯曲的,增强元件能够沿其主方向显示出直线或波形路径。

[0040] 通过表述“在a至b之间”表示的任何数值范围代表从大于a延伸至小于b的数值范围(即不包括端点a和b),而通过表述“a至b”表示的任何数值范围意指从a延伸至b的数值范围(即包括严格的端点a和b)。

[0041] 在轮胎中,所考虑的角度是这样的角度,其按照绝对值是在参考直线(在此为轮胎的周向方向)与所考虑的丝状增强元件延伸的主方向之间限定的两个角度中较小的一个。

[0042] 在轮胎中以及在方法中,角度的取向意指需要从限定该角度的参考直线(在此为支撑件或轮胎的周向方向)转动以到达所考虑的丝状增强元件延伸的主方向的顺时针方向或逆时针方向。

[0043] 在方法中,按照惯例,所考虑的由工作丝状增强元件和胎体丝状增强元件延伸的主方向形成的角度是具有相反取向的角度,并且由每个工作丝状增强元件延伸的主方向形成的角度按照绝对值是在参考直线(在此为支撑件或轮胎的周向方向)与工作丝状增强元件延伸的主方向之间限定的两个角度中较小的一个。因此,由每个工作丝状增强元件延伸的主方向形成的角度限定了这样的取向,其与每个胎体丝状增强元件延伸的主方向的角度所形成的取向相反。

[0044] 胎体组件可以适合于形成单个胎体层,或者适合于形成两个胎体层,例如通过将该胎体组件缠绕两圈。因此,在轮胎包括两个胎体层的实施方案中,可以例如通过将单个胎体组件缠绕两圈来布置单个胎体组件,或者可以布置第一径向内胎体组件而后可以围绕第一径向内胎体组件布置第二径向外胎体组件,第一胎体组件和第二胎体组件各自适合于形成每个胎体层。

[0045] 在能够使用相对简单的方法的优选方式中,通过围绕支撑件缠绕一个胎体帘布层或多个胎体帘布层来形成每个胎体组件,并且通过在胎体组件的径向外侧缠绕一个工作帘布层或多个工作帘布层来形成工作组件。

[0046] 在仅需要处理一个胎体帘布层以形成每个胎体组件并且在轴向宽度比待形成的每个胎体组件的轴向宽度小的多个胎体帘布层之间会避免周向接合部的简化方法中,每个胎体组件由适合于形成每个胎体层的胎体帘布层构成。换言之,每个胎体帘布层是轴向连续的。

[0047] 如果每个胎体组件由多个胎体帘布层形成,将优选使用其中胎体丝状增强元件的主方向都彼此平行的多个胎体帘布层。

[0048] 类似地,在仅需要处理一个工作帘布层以形成工作组件并且在轴向宽度比待形成的工作组件的轴向宽度小的多个工作帘布层之间会避免周向接合部的简化方法中,工作组件由适合于形成单个工作层的工作帘布层获得。换言之,工作帘布层是轴向连续的。

[0049] 如果每个工作组件由多个工作帘布层形成,将优选使用其中工作丝状增强元件的主方向都彼此平行的多个工作帘布层。当然,可以设想工作丝状增强元件的主方向从一个工作帘布层到另一个工作帘布层是彼此不平行的。

[0050] 在根据本发明的轮胎中,胎冠包括胎面和胎冠增强件。胎面意指聚合物材料的条带,优选弹性体材料的条带,其界定如下:

[0051] -沿径向向外由胎面表面界定,以及

[0052] -沿径向向内由胎冠增强件界定，

[0053] -沿轴向由垂直于轴向方向并且穿过胎面表面轴向端部的两个平面界定。

[0054] 通常，在根据2020年的欧洲轮胎和轮辋技术组织或“ETRTO”标准安装于标称轮辋并充气至标称压力的轮胎上确定胎面表面。如果胎面表面与轮胎其余部分之间存在明显的边界，则可简单地确定胎面表面的轴向端部和轴向宽度。如果胎面表面与轮胎胎侧的外表面是连续的，则胎面表面的轴向端部在子午截面平面中与以下点重合：在该点处，在胎面表面的切线与平行于轴向方向且穿过该点的直线之间的角度等于 30° 。当在子午截面平面中存在所述角度按照绝对值等于 30° 的多个点时，则使用径向最外点。

[0055] 聚合物材料的条带由优选聚合物材料的层，更优选弹性体材料的层构成，或者包括多个层，每个层优选由聚合物材料，更优选弹性体材料构成。

[0056] 在一个有利的实施方案中，胎冠增强件包括单个环箍增强件和单个工作增强件。因此，除了环箍增强件和工作增强件之外，胎冠增强件不具有任何由丝状增强元件增强的增强件。从轮胎的胎冠增强件中排除的这种增强件的丝状增强元件包括金属丝状增强元件和织物丝状增强元件。非常优选地，胎冠增强件由环箍增强件和工作增强件构成。

[0057] 在一个非常优选的实施方案中，除了胎冠增强件之外，胎冠不具有任何由丝状增强元件增强的增强件。从轮胎的胎冠中排除的这种增强件的丝状增强元件包括金属丝状增强元件和织物丝状增强元件。非常优选地，胎冠由胎面和胎冠增强件构成。

[0058] 在一个非常优选的实施方案中，将胎体增强件布置成与胎冠增强件在径向上直接接触，并且将胎冠增强件布置成与胎面在径向上直接接触。

[0059] 在一些实施方案中，根据本发明的方法使得可以当轮胎安装在安装支撑件上时确保安装支撑件与胎冠之间的导电性。因此，将导电元件和胎冠布置为使得：当在制得轮胎后将轮胎安装在安装支撑件上时，借助于导电元件确保安装支撑件与胎冠之间的导电性。

[0060] 为了使得将电荷排出至胎面表面，在一些实施方案中，在使组件变形的步骤之后，将适合于形成胎面的胎面组件布置为使得：在制得轮胎后在径向上通过或借助于环箍增强件并借助于胎面来确保从导电元件的插入部分到胎面表面的导电性。在这些实施方案中，导电通路在径向上经过环箍增强件或借助于环箍增强件。因此，不需要提供避开胎冠增强件，特别是避开环箍增强件的导电通路，如在例如EP1621365或US20050103412中所述。避开环箍增强件的传导通路需要使用包括至少一个材料块体的胎面，所述至少一个材料块体被布置为与导电元件接触以便在不经或借助于环箍增强件的情况下确保导电元件与胎面表面之间的导电性，这限制或甚至禁止了在胎面中使用低滞后性材料。

[0061] 本发明可以有利地用于这样的一个实施方案，其中将工作组件布置为使得在制得轮胎后阻止导电性借助于工作增强件。因此，如以上所说明的，可以有利地使用包含低滞后性材料的工作增强件，所述低滞后性材料基于包括二氧化硅作为主要填料的一种或多种填料。

[0062] 在工作增强件的优选配置中，工作层包括嵌入在电绝缘材料中的工作丝状增强元件。

[0063] 这样的工作丝状增强元件优选为金属。然而，可以设想聚合物或矿物丝状增强元件，即包括一根或多根聚合物或矿物单丝。每根聚合物单丝优选选自脂族聚酰胺单丝、芳族聚酰胺单丝和聚酯单丝。每根矿物单丝优选选自碳单丝或玻璃单丝。

[0064] 在特别有利的变体形式中,工作增强件包括单个工作层。因此,在方法中,布置适合于形成单个工作层的单个工作组件。将插入部分在径向上布置在工作组件与环箍组件之间。单个工作层的存在尤其可以使得轮胎减轻,因此减少由胎冠的滞后性所耗散的能量并因此降低轮胎的滚动阻力。因此,除了工作层之外,工作增强件不具有任何由丝状增强元件增强的层。从轮胎的工作增强件中排除的这种增强层的丝状增强元件包括金属丝状增强元件和织物丝状增强元件。非常优选地,工作增强件由单个工作层构成。

[0065] 有利地,由于工作层在轴向上由工作层的两个轴向边缘界定,工作丝状增强元件基本上彼此平行地从工作层的一个轴向边缘沿轴向延伸到另一个轴向边缘。在方法中,由于工作组件在轴向上由工作组件的两个轴向边缘界定,工作丝状增强元件基本上彼此平行地从工作组件的一个轴向边缘沿轴向延伸到另一个轴向边缘。

[0066] 在一些实施方案中,在工作层或每个工作层中的每个工作丝状增强元件沿着主方向延伸,所述主方向与轮胎的周向方向形成按照绝对值严格大于 10° ,优选范围为 15° 至 50° 的角度。为了获得这样的角度,在工作组件中的每个工作丝状增强元件沿着主方向延伸,所述主方向与主制造支撑件的周向方向形成按照绝对值严格大于 0° ,优选范围为 4° 至 60° 的角度。

[0067] 在本发明的第一实施方案中,在导电元件的径向外侧布置环箍组件并使所述环箍组件与所述导电元件接触,以便在制得轮胎后借助于环箍增强件来确保从导电元件的插入部分到胎面的导电性。

[0068] 根据该第一实施方案,环箍组件与导电元件接触并且与胎面接触,从而形成将导电元件和胎面彼此电连接的传导通路。

[0069] 在环箍增强件的第一实施方案的优选配置中,环箍增强件包括嵌入在导电材料中的一个或多个环箍丝状增强元件。

[0070] 优选地,这样的环箍丝状增强元件是如以上参考工作丝状增强元件所述的聚合物或矿物丝状增强元件。

[0071] 在第一实施方案的第一变体形式中,胎面包括一种或多种导电材料的一个或多个块体,并且导电材料的块体或每个块体被布置为借助于该块体或每个块体确保从环箍增强件到胎面表面的导电性。

[0072] 根据该第一变体形式,胎面与环箍增强件接触,从而形成将环箍增强件和胎面表面彼此电连接的传导通路。

[0073] 在允许使用包含例如低滞后性的电绝缘材料的胎面的第一实施方案的第二变体形式中,胎面包括一种或多种电绝缘材料的一个或多个块体和至少一种导电材料的至少一个块体,所述至少一种导电材料的至少一个块体被布置为使得通过导电材料的块体在径向上穿过电绝缘材料的一个或多个块体来确保从环箍增强件到胎面表面的导电性。

[0074] 根据该第二变体形式,导电材料的块体与环箍增强件接触并且与胎面表面接触,从而形成将环箍增强件和胎面表面彼此电连接的传导通路。

[0075] 为了尽可能地减小胎面的滞后性,电绝缘材料的一个或多个块体的体积大于或等于胎面体积的50%,优选大于或等于75%,更优选大于或等于95%。

[0076] 在本发明的第二实施方案中,将环箍组件布置为使得在制得轮胎后在径向上通过环箍增强件来确保从导电元件的插入部分到胎面的导电性。

[0077] 在环箍增强件的第二实施方案的优选配置中,环箍增强件包括嵌入在电绝缘弹性体材料中的一个或多个环箍丝状增强元件。

[0078] 在使得可以通过环箍组件形成导电通路的一个实施方案中,将环箍组件布置为使得形成环箍组件的第一轴向部分和第二轴向部分,所述第一轴向部分和第二轴向部分在环箍组件的至少一个轴向部分上是轴向分离的。

[0079] 在第一变体形式中,通过连续缠绕单个条带来形成环箍组件的第一轴向部分和第二轴向部分中的每一个。在轮胎中,由于环箍增强件在轴向上由环箍增强件的两个轴向边缘界定,因此环箍增强件包括这样的单个条带,其以螺旋方式沿周向缠绕从而在轴向上连续地从环箍增强件的一个轴向边缘延伸到环箍增强件的另一个边缘。

[0080] 因此,在该第一变体形式中,条带在环箍增强件的第一轴向部分和第二轴向部分之间是连续的,所述第一轴向部分和第二轴向部分通过条带的一部分彼此连接。制造方法因包括连续缠绕条带以形成环箍组件的步骤从而是相对简单的。

[0081] 在第二变体形式中,通过分别缠绕彼此分离的第一条带和第二条带来形成环箍组件的第一轴向部分和第二轴向部分中的每一个。在轮胎中,由于环箍增强件在轴向上由环箍增强件的两个轴向边缘界定,第一轴向部分和第二轴向部分因此在轴向上彼此分离为使得:

[0082] -第一轴向部分包括第一条带,所述第一条带以螺旋方式沿周向缠绕从而在轴向上连续地从环箍增强件的一个轴向边缘延伸到第一轴向部分的轴向内边缘,以及

[0083] -第二轴向部分包括第二条带,所述第二条带以螺旋方式沿周向缠绕从而在轴向上连续地从第二轴向部分的内轴向边缘延伸到环箍增强件的另一个轴向边缘。

[0084] 无论在第一变体形式还是第二变体形式中,均可以容易地将导电材料的附加块体定位在沿轴向位于第一部分与第二部分之间的部分中。

[0085] 在第二实施方案的第一变体形式中,胎面包括一种或多种导电材料的一个或多个块体,并且导电材料的块体或每个块体被布置为借助于该块体或每个块体确保从导电材料的附加块体到胎面的导电性。根据该第二变体形式,胎面与附加块体接触,从而形成将附加块体和胎面表面彼此电连接的传导通路。

[0086] 在允许使用包含例如低滞后性的电绝缘材料的胎面的第二实施方案的第二变体形式中,胎面包括一种或多种电绝缘材料的一个或多个块体和至少一种导电材料的至少一个块体,所述至少一种导电材料的至少一个块体被布置为使得通过导电材料的块体在径向上穿过电绝缘材料的一个或多个块体来确保从导电材料的附加块体到胎面表面的导电性。根据该第二变体形式,导电材料的块体与附加块体接触并且与胎面表面接触,从而形成将附加块体和胎面表面彼此电连接的传导通路。

[0087] 在第二实施方案中非常优选地,将导电材料的附加块体在轴向上布置在环箍组件的第一轴向部分与第二轴向部分之间,以便在制得轮胎后借助于导电材料的附加块体使得在径向上通过环箍增强件来确保从导电元件的插入部分到胎面的导电性。因此,在轮胎中,胎冠包括导电材料的附加块体,所述导电材料的附加块体被布置为借助于所述导电材料的附加块体使得在径向上通过环箍增强件来确保从导电元件的插入部分到胎面的导电性。附加块体在径向上布置在胎面与导电元件的插入部分之间并且在轴向上布置在环箍增强件的第一轴向部分与第二轴向部分之间。

[0088] 根据该第一实施方案,附加块体与导电元件接触并且与胎面接触,从而形成将导电元件和胎面彼此电连接的传导通路。当然,可以使用一种或多种导电材料的多个附加块体,每个附加块体确保导电通路的在径向上经过环箍增强件的部分。

[0089] 为了确保在制得轮胎后附加块体确实形成导电通路的通过环箍增强件的部分,在使组件变形的步骤之后,在导电元件的插入部分的径向外侧布置附加块体并使所述附加块体与所述插入部分接触。这防止了在使组件变形的步骤期间附加块体的尺寸产生可能导致导电通路中断的任何变化。

[0090] 在布置附加块体的第一方式中,在围绕中间支撑件的主轴线具有大致环曲面形状的中间支撑件上形成中间组件,所述中间组件包括环箍组件和在轴向上布置在环箍组件的第一轴向部分与第二轴向部分之间的附加块体,然后将所述中间组件附接在围绕主支撑件的主轴线具有大致环曲面形状的组件的径向外侧,使得附加块体被布置在导电元件的插入部分的径向外侧并与所述插入部分接触。

[0091] 在布置附加块体的该第一方式的第一变体形式中,通过以下方式形成中间组件:在环箍组件和附加块体的径向外侧布置适合于形成胎面的胎面组件。

[0092] 在布置附加块体的该第一方式的第二变体形式中,通过以下方式形成中间组件:在环箍组件的径向外侧布置适合于形成胎面的胎面组件,所述胎面组件在径向内部持有附加块体。

[0093] 在布置附加块体的该第一方式的第三变体形式中,在将中间组件附接在大致呈环曲面的组件的径向外侧的步骤之后,将适合于形成胎面的胎面组件附接在环箍组件和附加块体的径向外侧。

[0094] 在布置附加块体的第二方式中,在径向上围绕绕着主支撑件的主轴线具有大致环曲面形状的组件布置环箍组件的步骤之后,将附加块体在轴向上布置在环箍组件的第一轴向部分与第二轴向部分之间,使得附加块体被布置在导电元件的插入部分的径向外侧并与所述插入部分接触。

[0095] 在布置附加块体的该第二方式的第一变体形式中,将附加块体在轴向上布置在环箍组件的第一轴向部分与第二轴向部分之间,然后将适合于形成胎面的胎面组件布置在环箍组件和附加块体的径向外侧。

[0096] 在布置附加块体的该第二方式的第二变体形式中,形成中间组件,所述中间组件包括适合于形成胎面的胎面组件和附加块体,然后将所述中间组件附接在环箍组件的径向外侧。

[0097] 在布置附加块体的第三方式中,在导电元件的插入部分的径向外侧布置附加块体并使所述附加块体与所述插入部分接触,然后在径向上围绕绕着支撑件的主轴线具有大致环曲面形状的组件布置环箍组件,使得附加块体在轴向上布置在环箍组件的第一轴向部分与第二轴向部分之间。

[0098] 在一个实施方案中,当导电元件在轮胎的赤道周向平面的径向内侧延伸时,导电元件在以下两者之间是径向连续的:

[0099] -导电元件的在径向上位于轮胎的赤道周向平面内侧的任何点,以及

[0100] -导电元件的在径向上位于工作增强件的径向最外工作层与环箍增强件之间的任何点。

[0101] 径向连续意指在导电元件的多个单独部分之间不存在接合部,例如通过邻接或叠置的接合部。因此,这样避免了引入需要控制接合界面以确保导电通路在上述点之间的连续性的多个单独部分。

[0102] 优选地,导电元件包括由导电材料构成的层。该层可以沿周向在与小于或等于 360° 的角度相对应的长度上延伸。更优选地,该层沿周向在与小于或等于 90° 的角度相对应的长度上延伸,以限制导电元件的块体。在一个变体形式中,该层的导电材料为弹性体材料。在另一个变体形式中,该层的导电材料为导电油墨。在又一个变体形式中,导电元件包括导电丝状元件,例如单丝或单丝组件。

[0103] 在一些实施方案中,轮胎包括均匀或非均匀地分布在轮胎圆周上的多个单独的导电元件,而不论上述导电元件的变体形式如何。

[0104] 不论实施方案和变体形式如何,环箍增强件任选地在轴向上由环箍增强件的两个轴向边缘界定并且包括至少一个环箍丝状增强元件,所述至少一个环箍丝状增强元件以螺旋方式沿周向缠绕从而在轴向上在环箍增强件的轴向边缘之间延伸。

[0105] 无论在第一实施方案还是第二实施方案中,环箍丝状增强元件或每个环箍丝状增强元件任选地沿着主方向延伸,所述主方向与轮胎的周向方向形成按照绝对值小于或等于 10° ,优选小于或等于 7° ,更优选小于或等于 5° 的角度。为了获得这样的角度,在环箍组件中每个环箍丝状增强元件沿着主方向延伸,所述主方向与主支撑件的周向方向形成按照绝对值小于或等于 10° ,优选小于或等于 7° ,更优选小于或等于 5° 的角度。

[0106] 在导电元件的第一配置中,导电元件包括第一轴向端部和第二轴向端部,并且在轴向上从第一胎圈延伸到第二胎圈中,在径向上从径向最外工作层与环箍增强件之间穿过,使得第一轴向端部和第二轴向端部各自与以下的块体或安装支撑件接触:

[0107] -第一胎圈和第二胎圈各自相应的导电材料的第一块体和第二块体,当轮胎被安装在安装支撑件上时导电材料的第一块体和第二块体各自与安装支撑件接触,或者

[0108] -轮胎被安装在安装支撑件上时的安装支撑件。

[0109] 在该第一配置中,导电元件将第一胎圈和第二胎圈彼此物理连接。

[0110] 如果第一轴向端部和第二轴向端部中的每一个与导电材料的第一块体和第二块体中的每一个接触,则传导通路经过导电材料的第一块体和第二块体中的每一个,然后经过导电元件。

[0111] 如果第一轴向端部和第二轴向端部中的每一个在轮胎被安装在安装支撑件上时与安装支撑件接触,则这样避免了对包括导电材料块体的胎圈的需要。因此,可以使用包括适合与安装支撑件接触的材料的胎圈,所述材料是电绝缘的并且例如具有低滞后性。

[0112] 在导电元件的第二配置中,导电元件包括第一轴向端部和第二轴向端部,并且在轴向上从第一胎圈延伸,直至在径向上位于径向最外工作层与环箍增强件之间,使得:

[0113] -第一轴向端部与第一胎圈和第二胎圈之一的导电材料的块体接触,该导电材料在轮胎被安装在安装支撑件上时与安装支撑件接触,第二轴向端部在径向上布置在径向最外工作层与环箍增强件之间,或者

[0114] -第一轴向端部在轮胎被安装在安装支撑件上时与安装支撑件接触,第二轴向端部在径向上布置在径向最外工作层与环箍增强件之间。

[0115] 与第一配置不同,该第二配置的导电元件没有将第一胎圈和第二胎圈彼此物理连

接,这使得可以减少所使用的导电元件的量。可以设想其中第一胎圈和第二胎圈中只有一个借助于导电元件物理连接至胎冠增强件的变体形式,以及其中第一胎圈和第二胎圈各自借助于两个单独的导电元件机械连接至胎冠增强件的变体形式。

[0116] 类似于第一配置,如果第一轴向端部与导电材料的块体接触,则传导通路经过导电材料的块体,然后经过导电元件。

[0117] 类似于第一配置,如果第一轴向端部在轮胎被安装在安装支撑件上时与安装支撑件接触,则这样避免了对包括导电材料块体的胎圈的需要。因此,可以使用包括适合与安装支撑件接触的材料的胎圈,所述材料是电绝缘的并且例如具有低滞后性。

[0118] 在胎体增强件的一个变体形式中,胎体增强件包括单个胎体层。在该变体形式中,除了单个胎体层之外,胎体增强件不具有任何由丝状增强元件增强的层。从轮胎的胎体增强件中排除的这种增强层的丝状增强元件包括金属丝状增强元件和织物丝状增强元件。非常优选地,胎体增强件由单个胎体层构成。

[0119] 在另一个变体形式中,胎体增强件包括两个胎体层。在该变体形式中,两个胎体层的胎体丝状增强元件的主方向优选地基本上彼此平行。

[0120] 有利地,胎体增强件包括至少一个胎体层,胎体层或每个胎体层在轴向上由胎体层或每个胎体层的两个轴向边缘界定,并且包括从胎体层或每个胎体层的一个轴向边缘沿轴向延伸到另一个轴向边缘的胎体丝状增强元件。

[0121] 在使用一个或多个径向胎体层的实施方案中,每个胎体丝状增强元件沿着每个胎体丝状增强元件的主方向延伸,所述主方向与轮胎的周向方向形成按照绝对值范围为 80° 至 90° 的在胎体层或每个胎体层的每个轴向边缘之间基本恒定的角度。

[0122] 在工作增强件包括单个工作层的轮胎的一个特别实施方案中,每个胎体丝状增强元件沿着每个胎体丝状增强元件的主方向延伸,所述主方向与轮胎的周向方向形成:

[0123] -在胎体层的与工作层径向对齐地沿轴向延伸的轴向中央部分中按照绝对值严格小于 80° 的角度,

[0124] -在胎体层的两个轴向侧部分中按照绝对值范围为 80° 至 90° 的角度,其中所述两个轴向侧部分在径向和轴向上在胎体层的轴向中央部分与每个轴向边缘之间延伸。

[0125] 为了获得这样的角度,胎体组件的每个胎体丝状增强元件沿着每个胎体丝状增强元件的主方向延伸,所述主方向与主支撑件的周向方向形成严格大于 0° ,优选范围为 27° 至 150° 的角度。在方法中,且在制得轮胎后,由胎体丝状增强元件和工作丝状增强元件所形成的角度之间的关系特别地在FR2797213和FR1413102中有所描述。

[0126] 无论对于环箍增强件、工作层还是胎体层,丝状增强元件所嵌入的材料优选为弹性体。弹性体意指在交联状态下表现出弹性体特性的材料。这种材料有利地通过使包含至少一种弹性体和至少一种其它组分的组合物交联而获得。优选地,包含至少一种弹性体和至少一种其它组分的组合物包含弹性体、交联体系和填料。用于这些层的组合物是用于表层涂覆增强体的常规组合物,其通常基于天然橡胶或另一种二烯弹性体、增强填料、硫化体系和常规添加剂。丝状增强元件与它们所嵌入的基质之间的粘合例如通过常规粘合剂组合物(例如RFL粘合剂或等效粘合剂)来确保。

附图说明

[0127] 实施例的描述

[0128] 根据以下的详细描述和非限制的示例性实施方案以及与这些实施例相关的图1至图21,将容易理解本发明及其优点,其中:

[0129] -图1为通过根据本发明第一实施方案的方法获得的轮胎在子午截面平面中的横截面图,

[0130] -图2为图1的轮胎的示意性剖面图,其示出了在胎冠中的丝状增强元件的布置,

[0131] -图3为布置在图1的轮胎胎侧中的胎体丝状增强元件的示意图,

[0132] -图4至图16示出根据本发明第一实施方案的方法的不同步骤,其使得可以制造图1的轮胎,

[0133] -图17和图18示出根据本发明第二实施方案的方法的步骤,并且类似于图13和图14;以及

[0134] -图19至图21示出根据第三实施方案的方法的步骤。

具体实施方式

[0135] 在与轮胎有关的图中显示了参考系X、Y、Z,其分别对应于轮胎通常的周向方向(X)、轴向方向(Y)和径向方向(Z)。在与方法有关的图中显示了参考系x、y、z,其分别对应于主制造支撑件通常的周向方向(x)、轴向方向(y)和径向方向(z),所述主制造支撑件能够围绕轴线y在大致圆柱形形状与环曲面形状之间变形。

[0136] 图1显示了用整体附图标记10表示的根据本发明的轮胎。轮胎10围绕与轴向方向Y基本上平行的轴线大致表现出旋转对称性。在此,轮胎10适合用于客运车辆并且具有尺寸245/45R18。轮胎10适合于安装在安装支撑件(例如轮辋)上。

[0137] 轮胎10包括胎冠12,所述胎冠12包括胎面20和胎冠增强件14,所述胎面20包括适合与行驶的地面接触的胎面表面13,所述胎冠增强件14在胎冠12中沿周向方向X延伸。所述胎冠增强件14和胎面20被布置为彼此接触。轮胎10还包括用于对充气气体进行密封的密封层15,所述密封层15在轮胎10已被安装在安装支撑件(例如导电金属轮辋)上时适合与轮胎10的安装支撑件限定出闭合的内部腔体。

[0138] 胎面20包括一种或多种电绝缘材料的一个或多个块体。在该特定情况中,胎面20包括第一电绝缘材料的第一块体201和第二电绝缘材料的第二块体202,所述第一块体201形成行驶层,所述第二块体202形成用于行驶层的背衬层。背衬层202也称为内层,其布置在行驶层201的径向内侧。第一电绝缘材料和第二电绝缘材料各自为电绝缘弹性体材料,其例如基于如在US20180066128、FR3059598或US6289958中所述的组合物。

[0139] 胎冠增强件14包括单个工作增强件16和单个环箍增强件17,所述单个工作增强件16包括工作增强件16的至少一个径向最外工作层18,所述单个环箍增强件17包括单个环箍层19。在该情况中,工作增强件16包括单个工作层18,并且在该特定情况中由单个工作层18构成。在以下描述中,出于简化的原因,将提及工作层18,不会每次都重申该层是单个层。环箍增强件17由环箍层19构成。

[0140] 胎冠增强件14在径向上由胎面20覆盖。在此,环箍增强件17(在此为环箍层19)布置在工作增强件16的径向外侧,因此在径向上插入在工作增强件16与胎面20之间。在图1和

图2所示的实施方案中,环箍增强件17的轴向宽度小于工作层18的轴向宽度。因此,环箍增强件17是工作层18和环箍增强件17中在轴向上较窄的那个。

[0141] 轮胎10包括两个胎侧22,所述胎侧22从胎冠12沿径向向内延伸。轮胎10还具有在胎侧22的径向内侧的两个胎圈24。每个胎侧22分别将每个胎圈24连接至胎冠12。

[0142] 每个胎圈24包括至少一个周向增强元件26,在该情况中包括在径向上由填充块体30覆盖的胎圈线28。

[0143] 轮胎10包括锚固在每个胎圈24中的胎体增强件32。胎体增强件32在每个胎侧22中沿径向延伸并且在胎冠增强件14的径向内侧在胎冠12中延伸。胎冠增强件14在径向上布置在胎面20与胎体增强件32之间。

[0144] 胎体增强件32包括胎体层34。在此,胎体增强件32包括单个胎体层34,并且在该特定情况中由单个胎体层34组成。在该实施方案中,出于简化的原因,将提及胎体层34,不会每次都重申该层是单个层。

[0145] 胎体增强件32被布置为与胎冠增强件14在径向上直接接触。胎冠增强件14被布置为与胎面20在径向上直接接触。环箍增强件17和工作层18被布置为彼此在径向上直接接触。

[0146] 现在将参考图1至图3来描述环箍层19、工作层18和胎体层34。

[0147] 环箍增强件17(在此为环箍层19)在轴向上由环箍增强件17的两个轴向边缘17A、17B界定。环箍增强件17包括多个环箍丝状增强元件170,所述多个环箍丝状增强元件170以螺旋方式沿周向缠绕从而在轴向上在环箍层17的轴向边缘17A与另一个轴向边缘17B之间沿着每个环箍丝状增强元件170的主方向D1延伸。主方向D1与轮胎10的周向方向X形成按照绝对值小于或等于 10° ,优选小于或等于 7° ,更优选小于或等于 5° 的角度AF。在此,AF= -5° 。环箍增强件17包括在轴向上彼此分离的第一轴向部分171和第二轴向部分172,使得:所述第一轴向部分171包括第一条带173,所述第一条带173以螺旋方式沿周向缠绕从而在轴向上连续地从环箍增强件17的轴向边缘17A延伸到第一轴向部分171的轴向内边缘171A,并且使得:所述第二轴向部分172包括第二条带174,所述第二条带174以螺旋方式沿周向缠绕从而在轴向上连续地从第二轴向部分172的轴向内边缘172B延伸到环箍增强件17的轴向边缘17B。

[0148] 工作层18在轴向上由工作层18的两个轴向边缘18A、18B界定。工作层18包括工作丝状增强元件180,所述工作丝状增强元件180基本上彼此平行地从工作层18的轴向边缘18A沿轴向延伸到另一个轴向边缘18B。每个工作丝状增强元件180沿着每个工作丝状增强元件180的主方向D2延伸。方向D2与轮胎10的周向方向X形成按照绝对值严格大于 10° ,优选范围为 15° 至 50° 的角度AT。在此,AT= -35° 。

[0149] 胎体层34在轴向上由胎体层34的两个轴向边缘34A、34B界定。胎体层34包括从胎体层34的轴向边缘34A沿轴向延伸到另一个轴向边缘34B的胎体丝状增强元件340。胎体层34包括轴向中央部分34S和两个轴向侧部分34F,所述轴向中央部分34S与工作层18径向对齐地沿轴向延伸,所述两个轴向侧部分34F在轴向上在轴向中央部分34S与每个轴向边缘34A、34B之间延伸。每个轴向侧部分34F围绕每个周向增强元件26缠绕。每个轴向侧部分34F包括内部轴向侧部分38和外部轴向侧部分40,所述内部轴向侧部分38在轴向上布置在轴向中央部分34S与每个周向增强元件26之间,所述外部轴向侧部分40在轴向上布置在每个周

向增强元件26与胎体层34的每个轴向边缘34A、34B之间。填充块体30插入在内部轴向侧部分38与外部轴向侧部分40之间。

[0150] 在胎体层34的轴向中央部分34S中,每个胎体丝状增强元件340沿着每个胎体丝状增强元件340的主方向D3延伸,所述主方向D3与轮胎10的周向方向X形成按照绝对值严格小于 80° 的角度ACS。有利地,在胎体层34的该轴向中央部分34S中,每个胎体丝状增强元件340的主方向D3与轮胎10的周向方向X形成按照绝对值范围为 50° 至 75° 的角度ACS。在此,ACS = $+65^\circ$ 。

[0151] 胎体层34的轴向中央部分34S具有的轴向宽度等于工作层18的轴向宽度L的至少40%,优选至少50%并且等于工作层18的轴向宽度L的至多90%,优选至多80%,在该特定情况中等于工作层18的60%。轮胎10的中平面M与该部分34S相交。更优选地,该部分34S在轴向上以轮胎10的中平面M为中心。

[0152] 如图1和图3所示,在胎体层34的沿径向在每个胎侧22中延伸的每个轴向侧部分34F中,每个胎体丝状增强元件340的主方向D3与轮胎10的周向方向X形成按照绝对值范围为 80° 至 90° ,优选 85° 至 90° ,更优选基本上等于 90° 的角度ACF。在此,ACF = $+90^\circ$ 。

[0153] 胎体层34的在每个胎侧22中沿径向延伸的每个部分34F具有的径向高度等于轮胎10的径向高度H的至少50%并且等于轮胎10的径向高度H的至多100%,在该特定情况中等于轮胎10的径向高度H的95%。轮胎10的赤道周向平面E与胎体层34的位于每个胎侧22中的每个部分34F相交。

[0154] 如图2所示,在轮胎10的沿轴向位于工作层18的轴向边缘18A、18B之间的部分PS中,每个工作丝状增强元件180的主方向D2和每个胎体丝状增强元件340的主方向D3与轮胎10的周向方向X形成取向相反的角度AT和ACS。具体地,在此,AT = -35° 并且ACS = $+65^\circ$ 。此外,在轮胎10的沿轴向位于环箍增强件17的轴向边缘17A、17B之间的部分PS'中,每个环箍丝状增强元件170的主方向D1、每个工作丝状增强元件180的主方向D2和每个胎体丝状增强元件340的主方向D3与轮胎10的周向方向X形成绝对值不同的成对角度。

[0155] 通常地,特别是在所描述的实施方案中,轮胎10的每个部分PS、PS'具有的轴向宽度等于工作层18的轴向宽度L的至少40%,优选至少50%并且等于工作层18的轴向宽度L的至多90%,优选至多80%,在该特定情况中等于工作层18的轴向宽度L的60%。轮胎10的中平面M与轮胎10的每个部分PS、PS'相交。更优选地,轮胎10的每个部分PS、PS'在轴向上以轮胎10的中平面M为中心。

[0156] 每个工作丝状增强元件180为两根钢单丝的组件,每根钢单丝具有等于0.30mm的直径,两根钢单丝以14mm的捻距缠绕在一起。

[0157] 每个胎体丝状增强元件340通常包括两根多丝线股,每根多丝线股由聚酯单丝(在此为PET)的纺纱组成,这两根多丝线股各自在一个方向上以240圈/米过捻,然后在相反方向上以240圈/米捻合在一起。这两根多丝线股围绕彼此螺旋缠绕。这些多丝线股各自具有等于220tex的丝线支数。

[0158] 每个环箍丝状增强元件170例如为W02016/166056A1所述的种类。

[0159] 参考图1,轮胎10包括导电元件80,所述导电元件80被布置为使得当轮胎10安装在安装支撑件上时借助于导电元件80确保安装支撑件与胎冠12之间的导电性。在此,导电元件80包括第一轴向端部80A和第二轴向端部80B(图1中仅示出了端部80A)并且在轴向上从

第一胎圈24延伸到第二胎圈24中,在径向上从径向最外工作层(在此为工作层18)和环箍增强件17之间穿过,使得第一轴向端部80A和第二轴向端部80B中的每一个分别与第一胎圈和第二胎圈24各自的导电材料的第一块体和第二块体82接触,当轮胎10被安装在安装支撑件上时导电材料的第一块体和第二块体82各自与安装支撑件接触。

[0160] 在此,导电元件80包括由导电材料构成的层84,在该特定情况中所述层84由基于例如在US2005/0103412中所述的组合物的弹性体材料构成。

[0161] 导电元件80(在此为层84)在轮胎的赤道周向平面的径向内侧延伸,并且在导电元件80的径向上位于赤道周向平面E内侧的任何点与导电元件80的径向上位于工作层18和环箍增强件17之间的任何点之间是径向连续的。导电元件80采用宽度等于20mm的带状形式。

[0162] 胎冠12被布置为使得在径向上通过或借助于环箍增强件17并借助于胎面20来确保从导电元件80到胎面表面13的导电性。

[0163] 为此,导电元件80包括至少一个所谓的插入部分801,所述插入部分801在径向上布置在工作层18与环箍增强件17之间。

[0164] 环箍增强件17被布置为阻止从导电元件80的插入部分到胎面20的导电性借助于环箍增强件19。在该特定情况中,环箍丝状增强元件170嵌入在电绝缘弹性体材料中,在该情况中所述电绝缘弹性体材料是基于如US20180066128、FR3059598或US6289958中所述的组合物的弹性体材料。

[0165] 工作增强件16被布置为阻止导电性借助于工作增强件16。在该特定情况中,工作层18的丝状增强元件180嵌入在电绝缘材料中,在该情况中所述电绝缘材料是基于如US20180066128、FR3059598或US6289958中所述的组合物的材料。

[0166] 此外,胎冠12包括导电材料的附加块体86,所述导电材料的附加块体86被布置为借助于所述导电材料的附加块体86使得在径向上通过环箍增强件17来确保从导电元件80的插入部分801到胎面20的导电性。附加块体86在径向上布置在胎面20与导电元件80的插入部分801之间并且在轴向上布置在环箍增强件17的第一轴向部分171与第二轴向部分172之间。

[0167] 除了第一块体201和第二块体202之外,胎面20还包括至少一种导电材料的至少一个块体88。块体201、202和88被布置为使得通过导电材料的块体88在径向上穿过电绝缘材料的块体201、202来确保从导电材料的附加块体82到胎面表面13的导电性。应注意,出于简化的原因,块体86和88由相同的导电材料制成。

[0168] 轮胎10通过将参考图4至图16进行描述的方法获得。

[0169] 首先,通过以下方式制得工作组件50和胎体组件52:将每个组件50和52的丝状增强元件180和340布置为彼此平行,而后通过例如表层涂覆将它们嵌入包含至少一种弹性体的非交联组合物中,所述组合物适合于在交联后形成弹性体基质。获得称为直帘布层的帘布层,其中丝状增强元件彼此平行并且与帘布层的主方向平行。

[0170] 接下来,对于工作帘布层,以切割角度切割直工作帘布层的部段,并且将这些部段彼此对接以获得称为角度工作帘布层的工作帘布层,其中工作丝状增强元件彼此平行并且与工作帘布层的主方向形成等于切割角度的角度。

[0171] 对于胎体帘布层,与直胎体帘布层的主方向垂直地切割直胎体帘布层的部段,并且将这些部段彼此对接以获得称为角度胎体帘布层的胎体帘布层,其中胎体丝状增强元件

彼此平行并且与胎体帘布层的主方向形成等于切割角度的角度,该角度范围为 80° 至 90° 。

[0172] 在所描述的实施方案中,获得了单个工作帘布层49和单个胎体帘布层51,它们各自的轴向宽度(即在与每个帘布层的纵向边缘垂直的方向上的尺寸)分别等于随后将形成的工作组件50和胎体组件52各自的轴向宽度。

[0173] 参考图4,在组装生坯轮胎的第一步骤中,围绕主支撑件60布置密封帘布层70,从而形成适合于形成密封层15的密封组件72,其中所述主支撑件60具有围绕其主轴线A的大致圆柱形形状。在此,通过缠绕密封帘布层70来布置密封帘布层70。

[0174] 接下来,参考图5,在密封组件72的径向外侧,围绕主支撑件60布置两个胎侧增强帘布层以形成两个胎侧增强组件73,然后布置胎体帘布层51以形成适合于形成胎体层34的胎体组件52。在该特定情况中,胎侧增强组件73和胎体组件52各自通过分别围绕主支撑件60缠绕各自的胎侧增强帘布层和胎体帘布层51来布置。然后在胎体组件52的径向外侧布置适合于形成每个填充块体30的两个填充组件74。接下来,围绕胎体组件52布置两个周向增强元件26。

[0175] 参考图6,将胎体组件52的每个轴向边缘52A、52B沿轴向向内翻转,从而在径向上由胎体组件52的每个轴向边缘52A、52B覆盖每个周向增强元件26,并且使得胎体组件52在轴向上围绕每个周向增强元件26缠绕。

[0176] 图7所示的图示出了在围绕周向增强元件26沿轴向翻转胎体组件52的轴向边缘52A、52B的步骤之后胎体丝状增强元件340的布置。胎体组件52在轴向上由两个轴向边缘52A、52B界定,并且包括基本上彼此平行地从胎体组件52的轴向边缘52A沿轴向延伸到另一个轴向边缘52B的胎体丝状增强元件340。每个胎体丝状增强元件340在胎体组件51中沿着胎体组件52中的每个胎体丝状增强元件340的主方向K3延伸。主方向K3与主支撑件60的周向方向x形成每个胎体丝状增强元件340的按照绝对值范围为 80° 至 90° ,优选范围为 85° 至 90° 并且在此基本上等于 90° 的初始角度A3。可以设想其它角度A3,如例如与W02016166056、W02016166057和EP3489035中描述的角度A3相对应的角度。

[0177] 接下来,参考图8,在胎体组件52的径向外侧布置用于支撑工作层18的每个端部18A、18B的两个组件75。在胎体组件52的径向外侧还布置两个中间填充组件76。接下来,在胎体组件52和每个支撑组件75的径向外侧布置适合于形成工作层18的工作组件50。在该特定情况中,通过以下方式布置工作组件:在胎体组件52和每个支撑组件75的径向外侧缠绕工作帘布层49,从而形成工作组件50。工作组件50被布置为使得在制得轮胎10后阻止导电性借助于工作增强件16。

[0178] 图9显示了与图7类似的图,其示出在形成工作组件50的步骤之后胎体丝状增强元件340和工作丝状增强元件180的布置。工作组件50在轴向上由工作组件50的两个轴向边缘50A、50B界定,并且包括基本上彼此平行地从工作组件50的轴向边缘50A沿轴向延伸到另一个轴向边缘50B的工作丝状增强元件180。每个工作丝状增强元件180在工作组件50中沿着工作组件50中的每个工作丝状增强元件180的主方向K2延伸。主方向K2与主支撑件60的周向方向x形成每个工作丝状增强元件180的按照绝对值范围为 25° 至 50° 的初始角度A2。在此, $A2 = -39^{\circ}$ 。

[0179] 于是,胎体组件52和工作组件50形成围绕主支撑件60的主轴线A具有大致圆柱形形状的组件58。

[0180] 参考图10,在工作组件50、每个支撑组件75和每个中间填充组件76的径向外侧布置导电元件80。在该特定情况中,通过将导电材料层缠绕少于一圈,优选缠绕少于十分之一圈来布置导电元件80。导电元件80从一个中间填充组件76沿轴向延伸到位于主支撑件60的中平面的另一侧上的另一个中间填充组件76。

[0181] 参考图11,在导电元件80和每个中间填充组件76的径向外侧并且在密封组件72的径向内侧布置两个外部胎圈组件78,每个外部胎圈组件78适合于形成每个胎圈24的外部部分。在每个外部胎圈组件78和导电元件80的径向外侧布置两个胎侧组件79,每个胎侧组件79适合于形成每个胎侧22的一部分。

[0182] 独立于图4至图11所示的组件的制造,在中间支撑件91上形成中间组件92(将参考图12至图14对其制造步骤进行描述),所述中间支撑件91围绕中间支撑件91的主轴线B具有大致环曲面形状。中间组件92包括适合于形成环箍增强件17的环箍组件93、导电材料的附加块体86和适合于形成胎面20的胎面组件94。

[0183] 参考图12,将环箍组件93布置为使得在制得轮胎10后在径向上通过环箍增强件17来确保从导电元件80的插入部分801到胎面20的导电性。在该特定情况中,将环箍组件93布置为形成环箍组件93的分别用931、932表示的第一轴向部分和第二轴向部分,所述第一轴向部分和第二轴向部分在环箍组件93的至少一个轴向部分933上是轴向分离的。环箍组件93的第一轴向部分931和第二轴向部分932中的每一个分别适合于形成环箍增强件17的第一轴向部分171和第二轴向部分172中的每一个。环箍组件93的第一轴向部分931和第二轴向部分932各自通过分别缠绕彼此分离的第一条带173和第二条带174来形成。

[0184] 接下来,参考图13,将导电材料的附加块体86在轴向上布置在环箍组件93的第一轴向部分931与第二轴向部分932之间,以便在制得轮胎10后借助于导电材料的附加块体86使得在径向上通过环箍增强件17来确保从导电元件80的插入部分801到胎面20的导电性。

[0185] 接下来,参考图14,通过在环箍组件93和附加块体86的径向外侧布置适合于形成胎面20的胎面组件94来形成中间组件92。胎面组件94包括电绝缘材料的块体201和202以及导电材料的块体88。

[0186] 独立于中间组件92的制造,参考图15,在使组件58变形的步骤中,使在先制得的大致圆柱形的组件58变形,从而获得围绕主支撑件60的主轴线A具有大致环曲面形状的组件59。

[0187] 参考图16,使围绕支撑件60的主轴线A具有大致圆柱形形状的组件58变形,从而获得围绕主支撑件60的主轴线A具有大致环曲面形状的组件58,使得在变形步骤之后,在胎体组件52的与工作组件50径向对齐地沿轴向延伸的轴向中央部分52S中,每个胎体丝状增强元件340的主方向K3与主支撑件60的周向方向x形成每个胎体丝状增强元件340的按照绝对值严格小于 80° 的最终角度B3S。在此, $B3S = +65^\circ$ 。胎体组件52的部分52S适合于形成胎体层34的轴向中央部分34S。

[0188] 使围绕主支撑件60的主轴线A具有大致圆柱形形状的组件58变形,从而获得围绕主支撑件60的主轴线A具有大致环曲面形状的组件58,同样使得在变形步骤之后,在胎体组件52的各自沿轴向在胎体组件52的轴向中央部分52S与各个轴向边缘52A、52B之间延伸的两个轴向侧部分52F中,每个胎体丝状增强元件340的主方向K3与支撑件60的周向方向x形成每个胎体丝状增强元件340的最终角度B3F。胎体组件52的每个轴向侧部分52F适合于形

成胎体层34的每个轴向侧部分34F。在此, $B3F = +90^\circ$ 。

[0189] 使围绕主支撑件60的主轴线A具有大致圆柱形形状的组件58变形,从而获得围绕支撑件60的主轴线A具有大致环曲面形状的组件58,同样使得在变形步骤之后,每个工作丝状增强元件340的主方向K2与支撑件60的周向方向x形成每个工作丝状增强元件340的按照绝对值严格大于 10° 的最终角度B2。在此, $B2 = -35^\circ$ 。

[0190] 最终角度B3S、B3F和B2基本上等于轮胎10的角度ACS、ACF和AT。

[0191] 接下来,在布置环箍组件93的步骤中,将环箍组件93布置在围绕主支撑件60的主轴线A具有大致环曲面形状的组件59的径向外侧。为此,将中间组件92附接在围绕主支撑件60的主轴线A具有大致环曲面形状的组件59的径向外侧,使得附加块体86被布置在导电元件80的插入部分801的径向外侧并与所述插入部分801接触。

[0192] 因此,在使组件58变形的步骤之后,将附加块体86布置在导电元件80的插入部分801的径向外侧并使其与所述插入部分801接触。将胎面组件94布置为使得在制得轮胎10后在径向上通过或借助于环箍增强件17并借助于胎面20(在此是通过借助于块体86的环箍增强件和借助于块体88的胎面20)来确保从导电元件80的插入部分801到胎面表面13的导电性。

[0193] 在图10所示的将导电元件80布置在工作组件50的径向外侧的步骤中,应注意将导电元件80布置为使得:在布置中间元件92的步骤之后并因此在布置环箍组件93的前一步骤之后,导电元件80的插入部分801在径向上布置在工作组件50与环箍组件93之间。

[0194] 在上述制造方法中,还应注意将导电元件80和胎冠12布置为使得:在制得轮胎10后当轮胎10被安装在安装支撑件上时借助于导电元件80来确保安装支撑件与胎冠12之间的导电性。

[0195] 最后,例如通过在模具中硫化,将由此形成的生坯轮胎进行模制和交联,从而获得轮胎10。

[0196] 现在将参考图17和图18描述根据本发明第二实施方案的方法制造的轮胎。用相同的附图标记表示与第一实施方案中所描述的元件类似的元件。

[0197] 与第一实施方案不同,根据第二实施方案的轮胎10的环箍增强件17包括单个条带173,所述单个条带173以螺旋方式沿周向缠绕,使得其在轴向上连续地从环箍增强件的轴向边缘17A延伸到边缘17B。在制造方法中,如图17所示,通过连续缠绕单个条带173来形成环箍组件93的第一轴向部分931和第二轴向部分932中的每一个,使得第一轴向部分931和第二轴向部分932在轴向部分933上是轴向分离的,以便在制得轮胎10后通过环箍增强件17来确保导电性。

[0198] 与根据第一实施方案的方法不同,胎面组件94在径向内部持有附加块体86,如图18所示,并且中间组件92是通过将适合于形成胎面20的胎面组件94和附加块体86布置在环箍组件93的径向外侧而形成的。

[0199] 现在将参考图19至图21描述根据本发明第二实施方案的方法制造的轮胎。用相同的附图标记表示与前述实施方案中所描述的元件类似的元件。

[0200] 与根据第一实施方案的方法不同,当组件59围绕主轴线A呈大致环曲面形状时,依次布置环箍组件93、附加块体86和胎面组件94。

[0201] 图19显示了在以下步骤之后的组件:将环箍组件93布置在围绕主支撑件60的主轴

线A具有大致环曲面形状的组件59的径向外侧。

[0202] 如图20所示,在布置环箍组件93的这一步骤之后,将附加块体86在轴向上布置在环箍组件93的第一轴向部分931和第二轴向部分933之间,使得附加块体86布置在导电元件80的插入部分801的径向外侧并与所述插入部分801接触。

[0203] 如图20和图21所示,首先布置附加块体86,然后在环箍组件93和附加块体86的径向外侧布置胎面组件94。

[0204] 本发明不限于上述实施方案。

[0205] 可以设想根据第一实施方案的方法的一个变体形式,其中如下代替了将包括环箍组件93、附加块体86和胎面组件94的中间组件附接至大致呈环曲面的组件:中间组件包括环箍组件93和附加块体86,在将中间组件附接在大致呈环曲面的组件59的径向外侧的步骤之后,在环箍组件93和附加块体86的径向外侧附接胎面组件94。

[0206] 可以设想根据本发明第三实施方案的方法的一个变体形式,其中如下代替了依次布置环箍组件、附加块体和胎面组件:形成包括胎面组件94和附加块体86的中间组件,然后将由此形成的中间组件附接在环箍组件93的径向外侧。

[0207] 可以设想根据第三实施方案的方法的又一个变体形式,其中将图19和图20中的步骤的顺序颠倒,使得:将附加块体86布置在导电元件80的插入部分801的径向外侧并使其与所述插入部分801接触,然后在径向上围绕组件59布置环箍组件93,使得附加块体86在轴向上布置在环箍组件93的第一轴向部分931与第二轴向部分932之间。

[0208] 可以容易地设想与上述那些轮胎类似的一种轮胎,其中胎体增强件包括两个胎体层。在该情况中,根据本发明,插入部分布置在工作增强件的径向最外工作层与环箍增强件之间。

[0209] 本发明也可以在没有胎体层(其包括围绕每个周向增强元件26缠绕的轴向侧部分)的情况下实施。实际上,锚固胎体层34的其它方式是可行的,例如在US5702548中所述。

[0210] 同样可以设想与第一实施方案类似的一个实施方案,其中当轮胎10安装在安装支撑件上时第一轴向端部80A和第二轴向端部80B各自与安装支撑件接触。

[0211] 还可以设想一个实施方案,其中与第一实施方案不同,导电元件80在轴向上从第一胎圈24延伸,直至在径向上位于径向最外工作层18与环箍增强件17之间,使得第一轴向端部80A与导电材料的块体82接触,第二轴向端部80B在径向上布置在径向最外工作层18与环箍增强件17之间。作为变体形式,可以设想第一轴向端部80A在轮胎10被安装在安装支撑件上时与安装支撑件接触,第二轴向端部80B在径向上布置在径向最外工作层18与环箍增强件17之间。

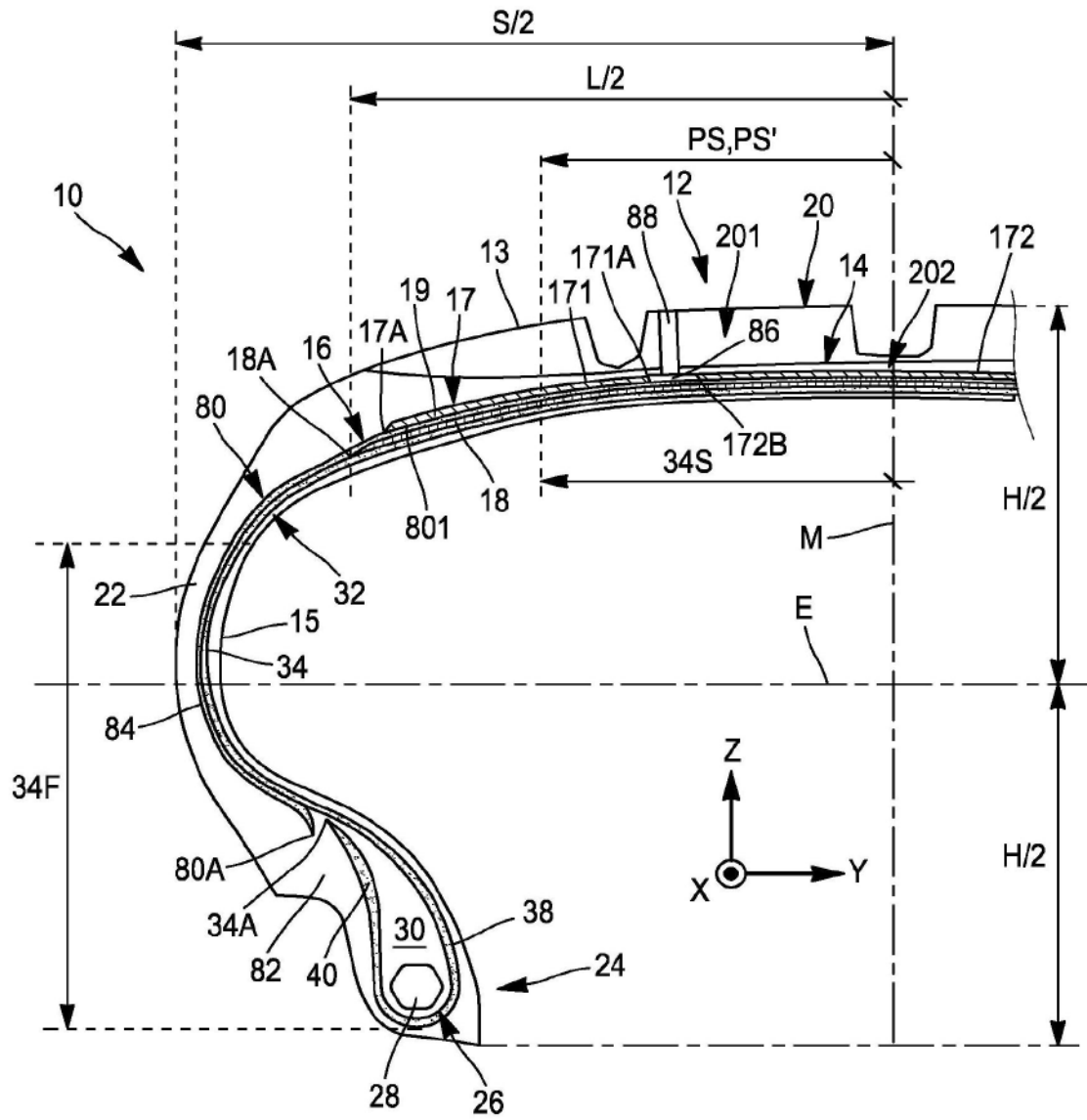


图1

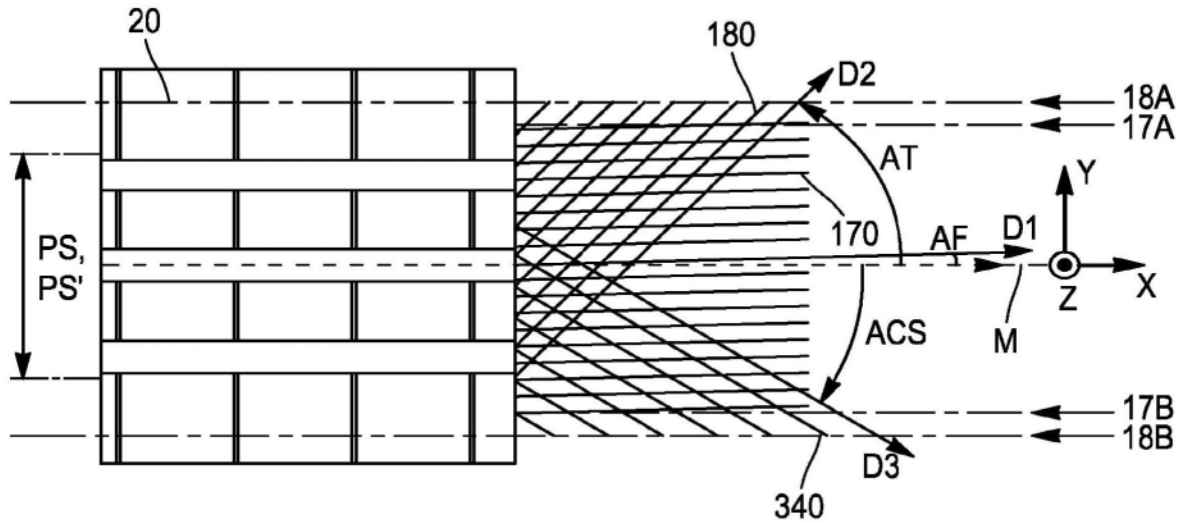


图2

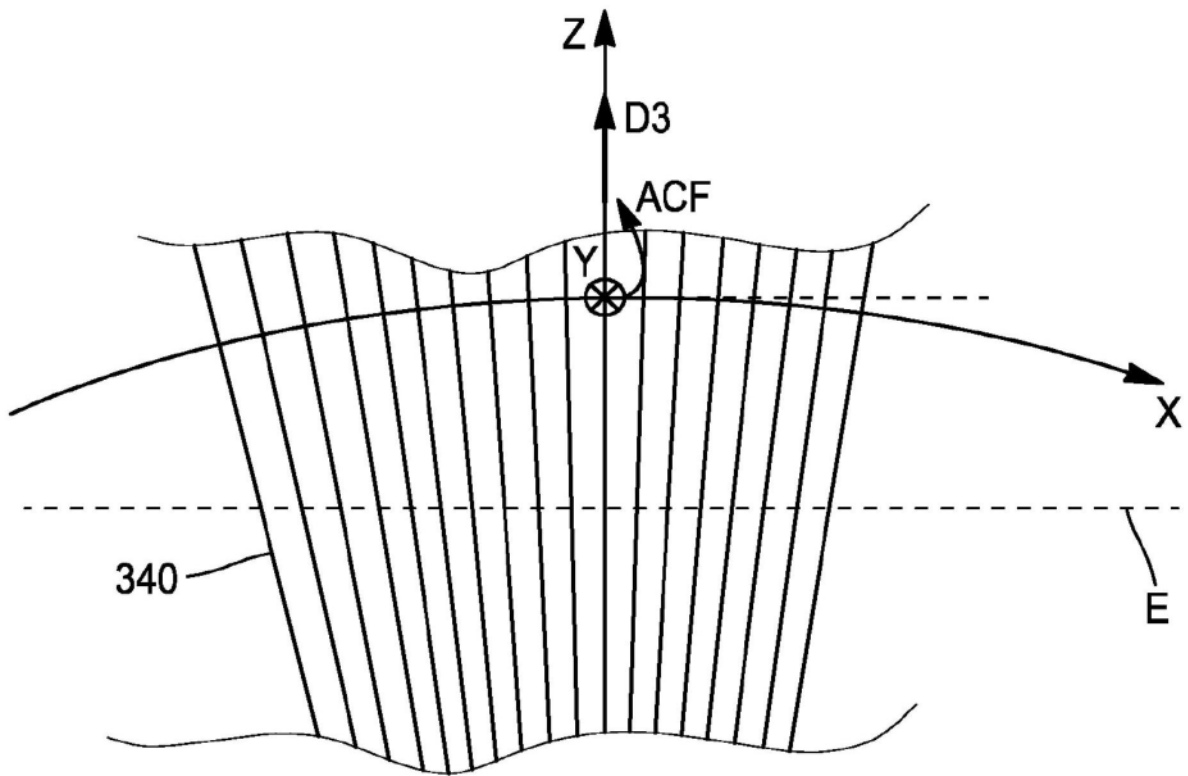


图3

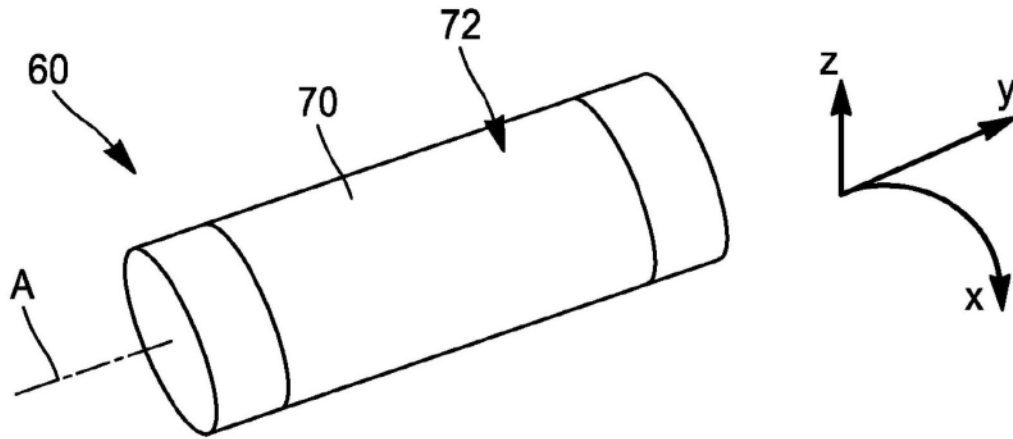


图4

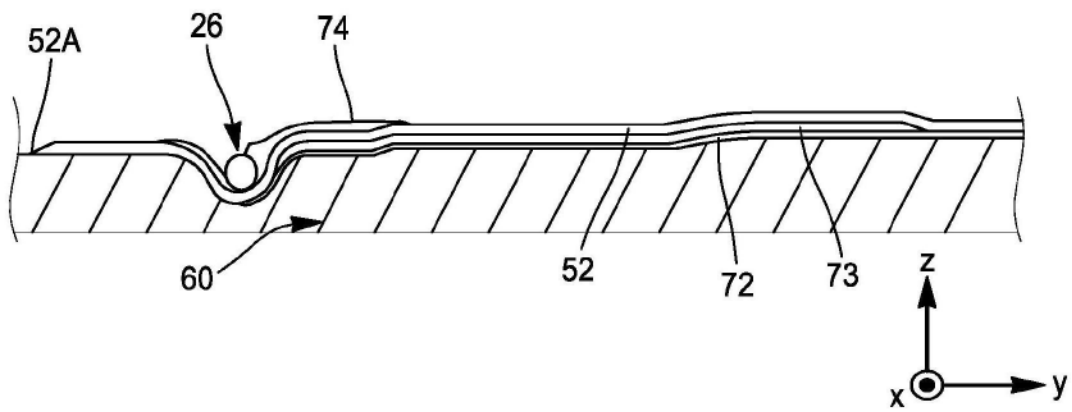


图5

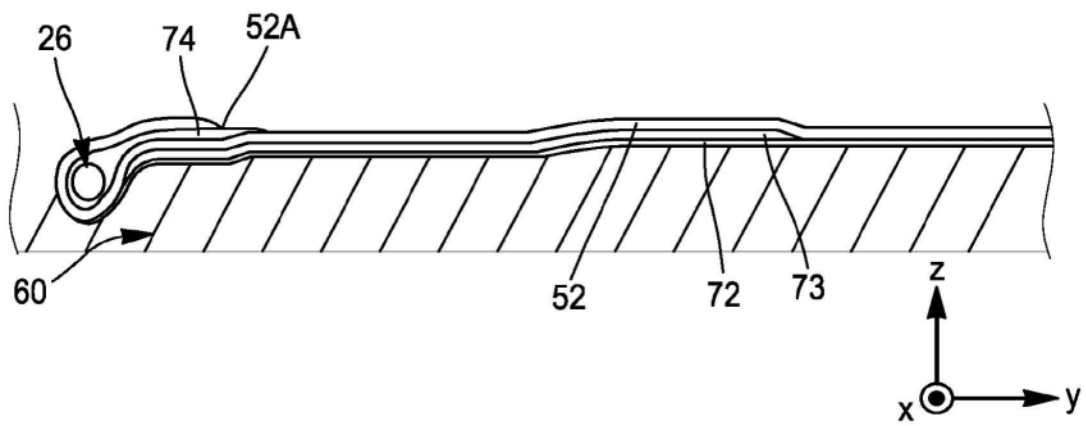


图6

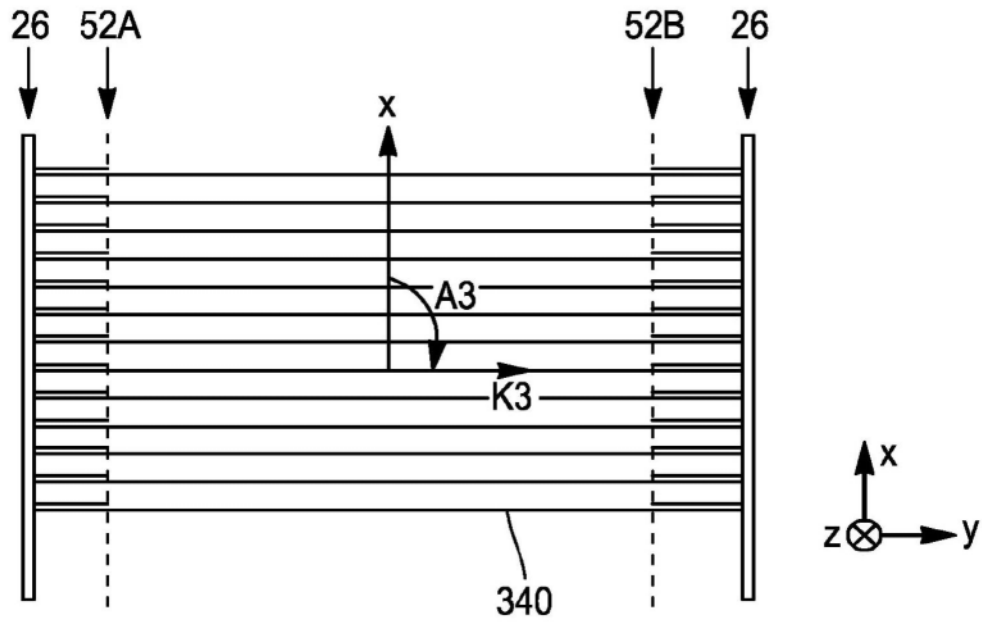


图7

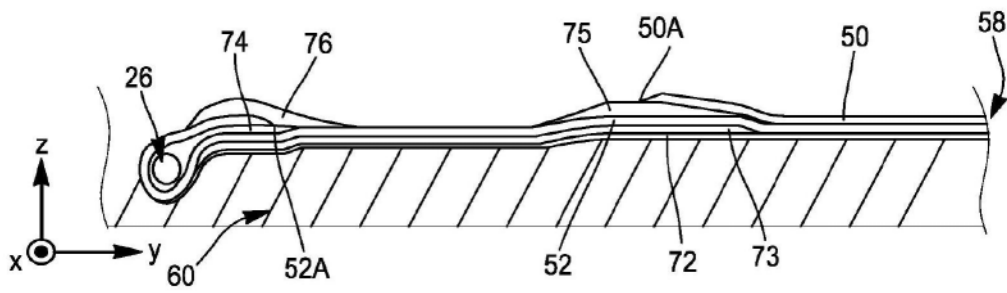


图8

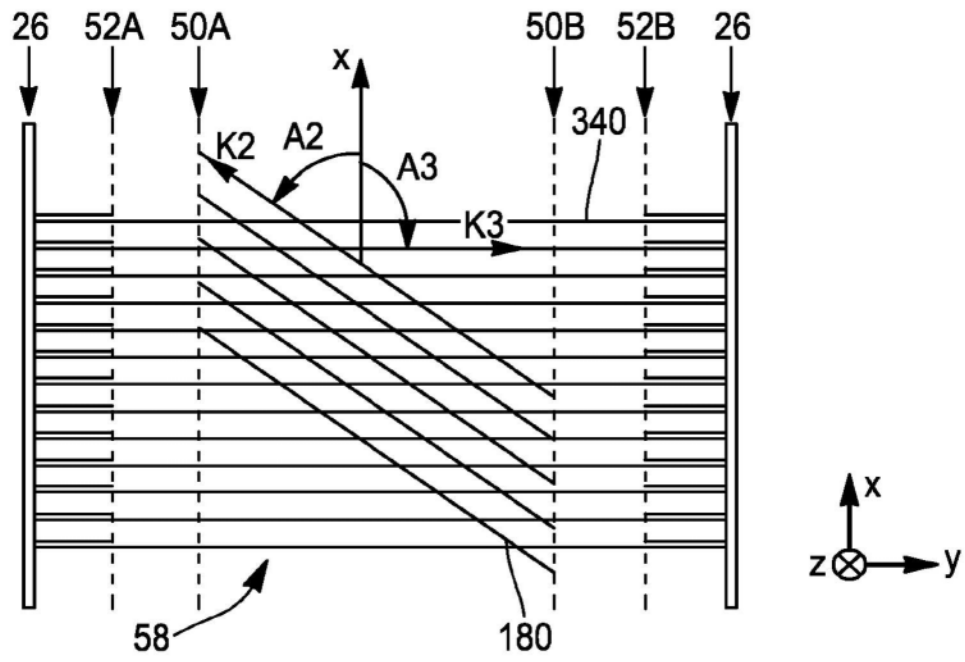


图9

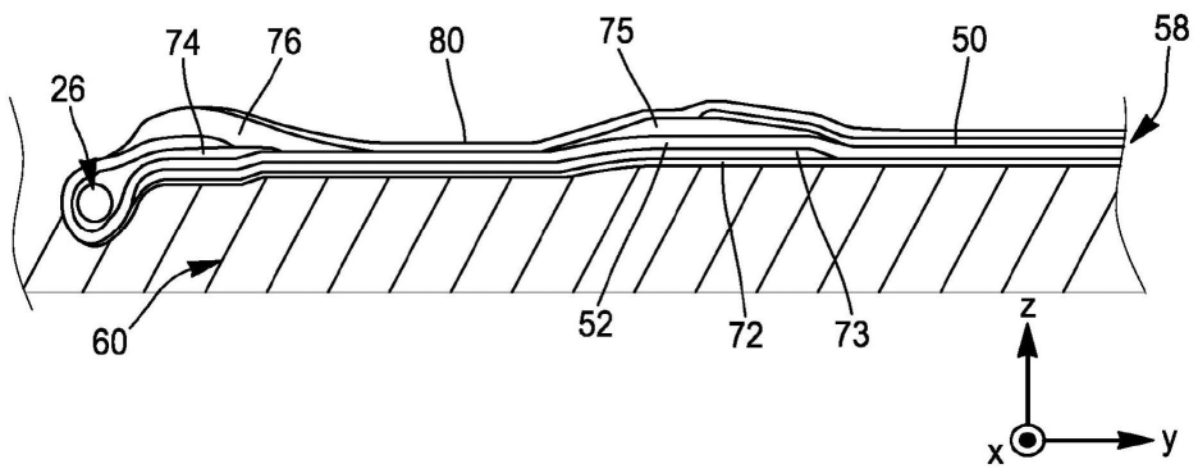


图10

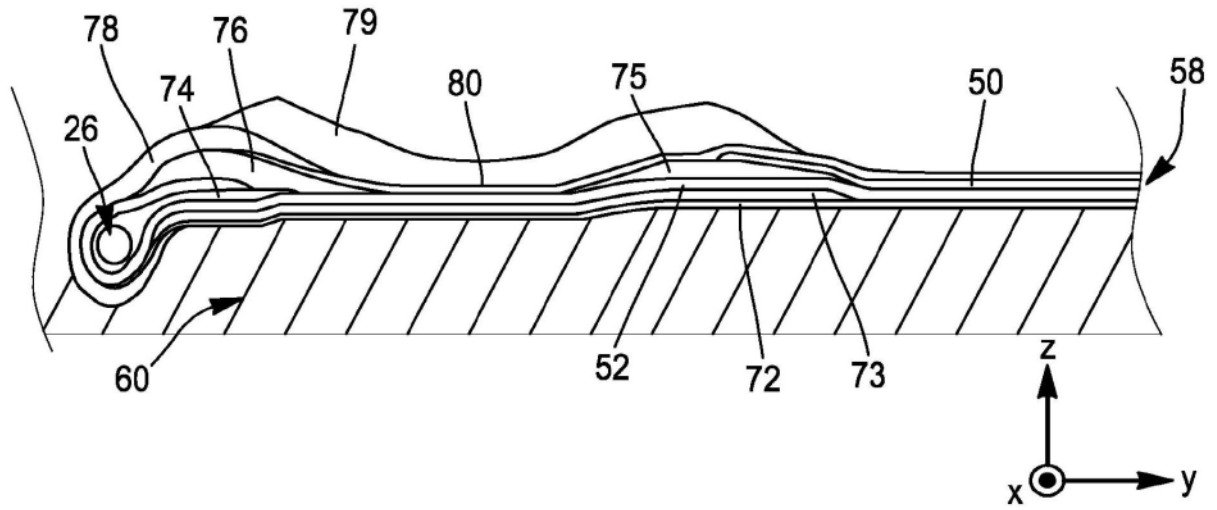


图11

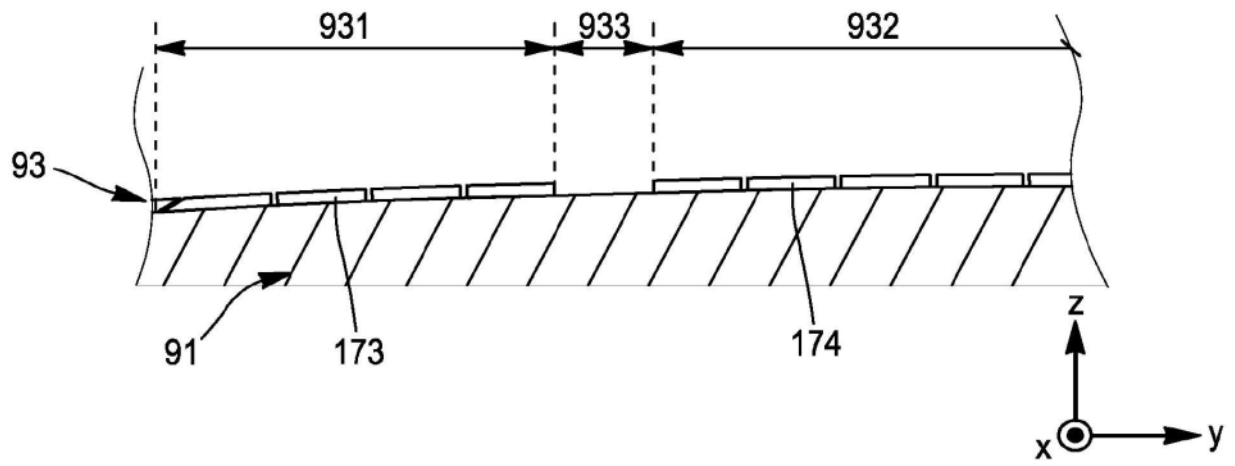


图12

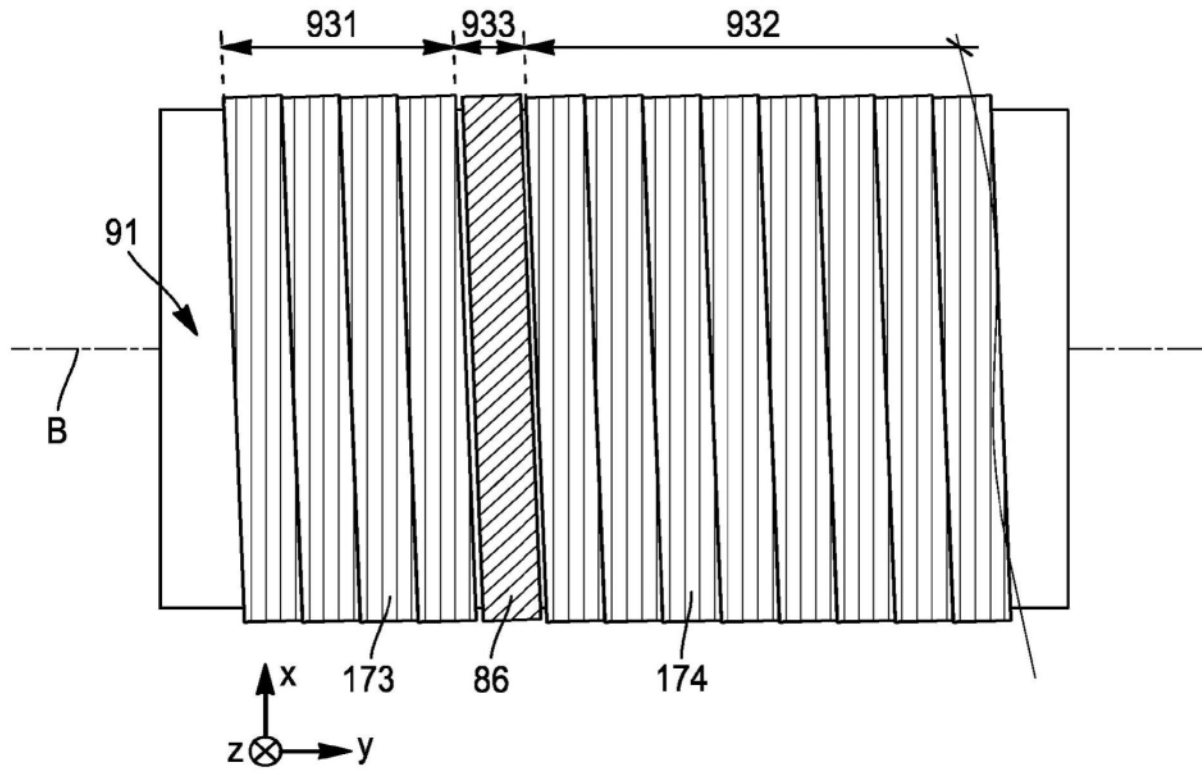


图13

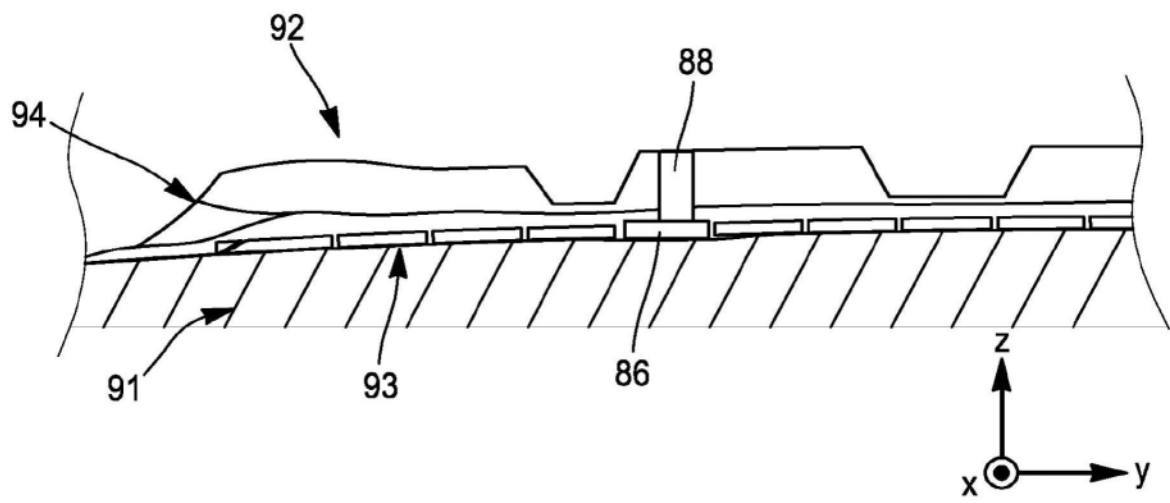


图14

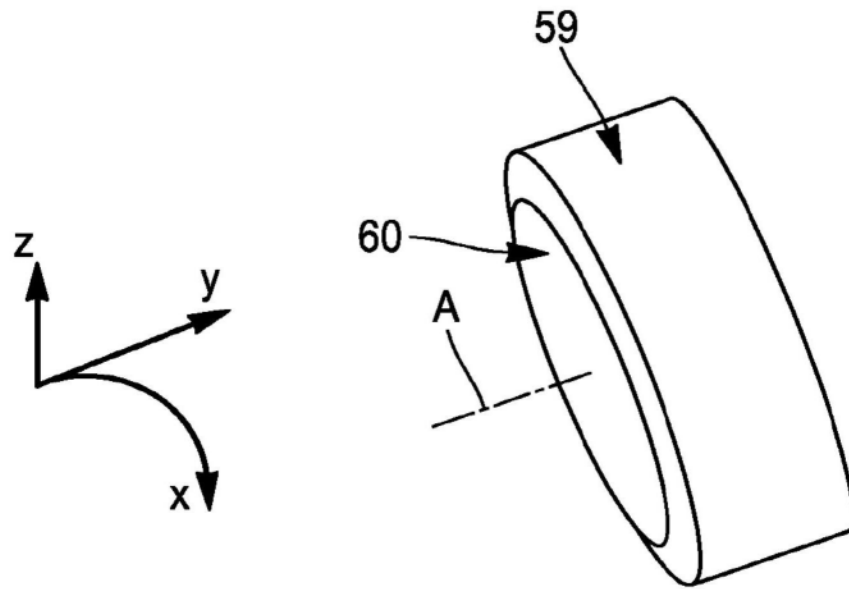


图15

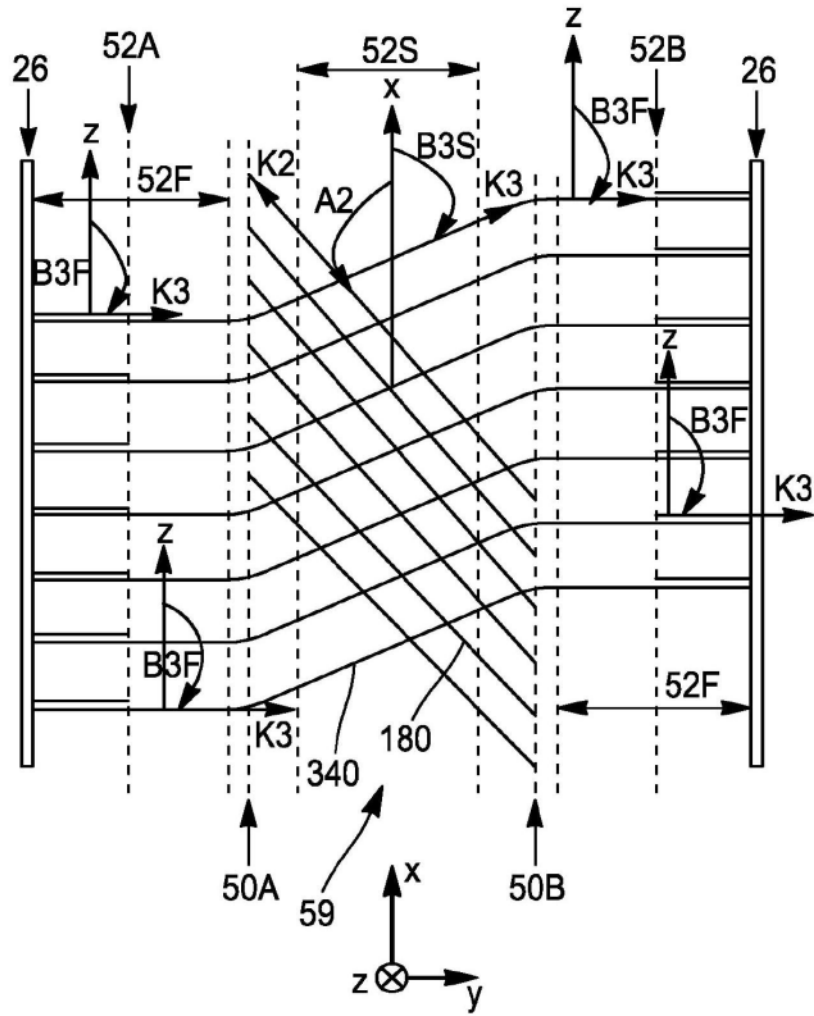


图16

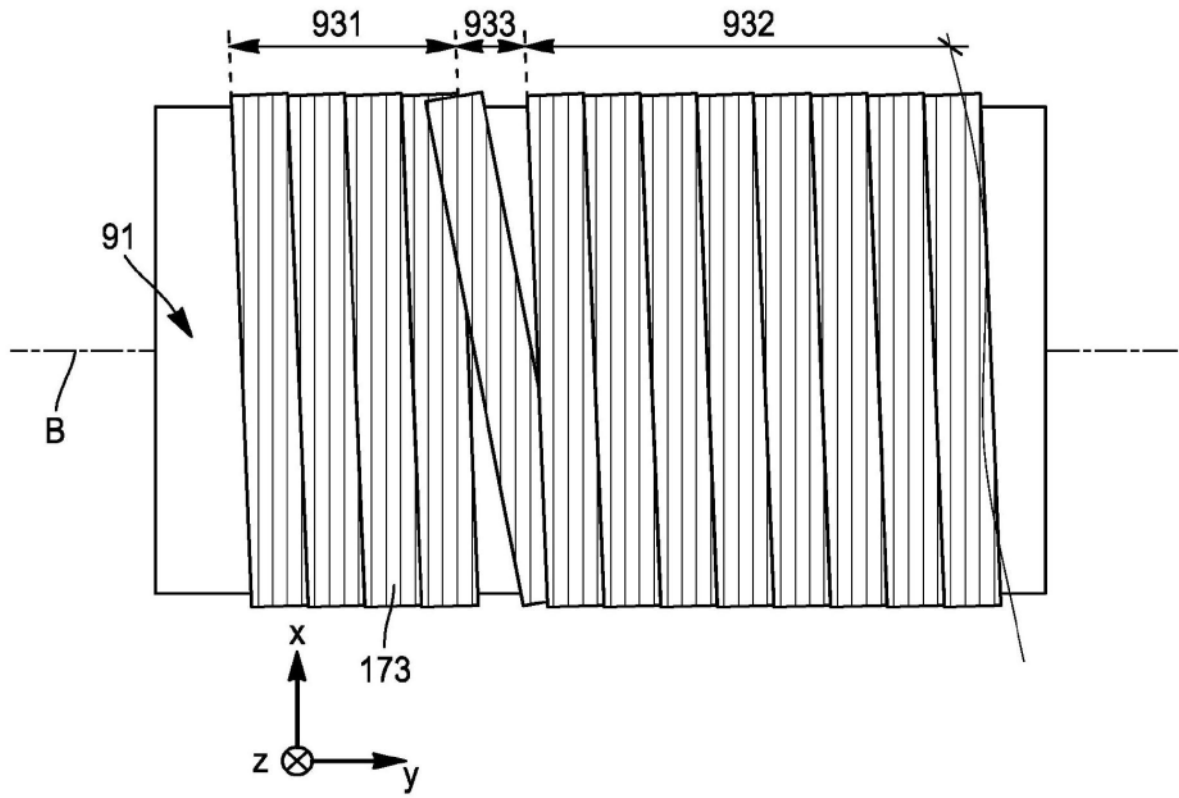


图17

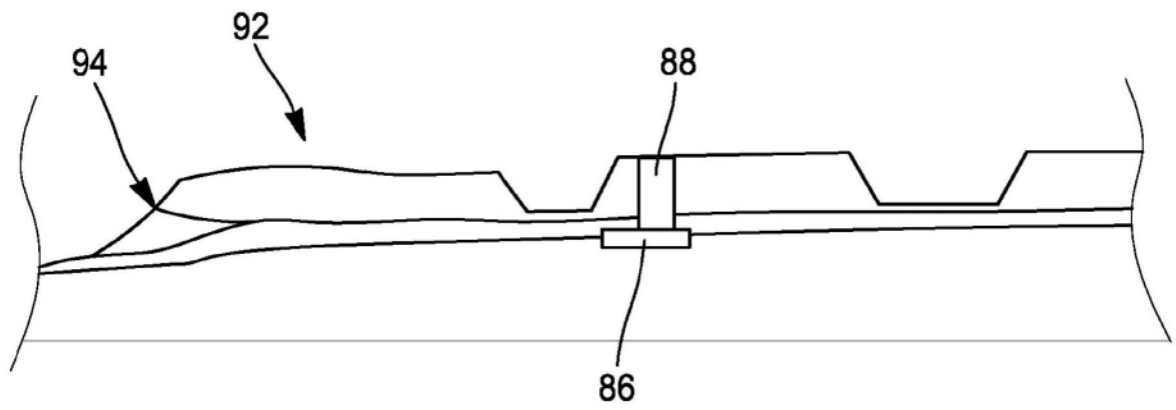


图18

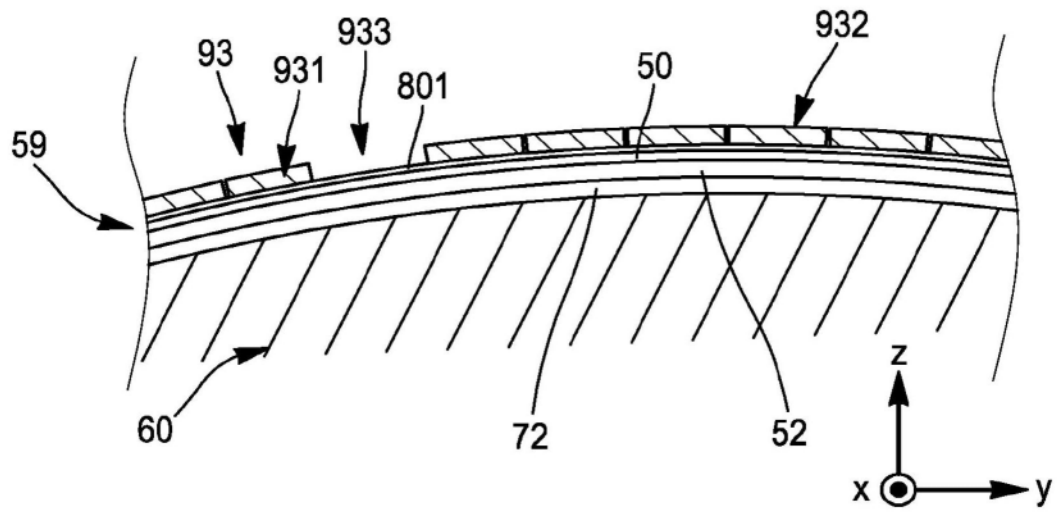


图19

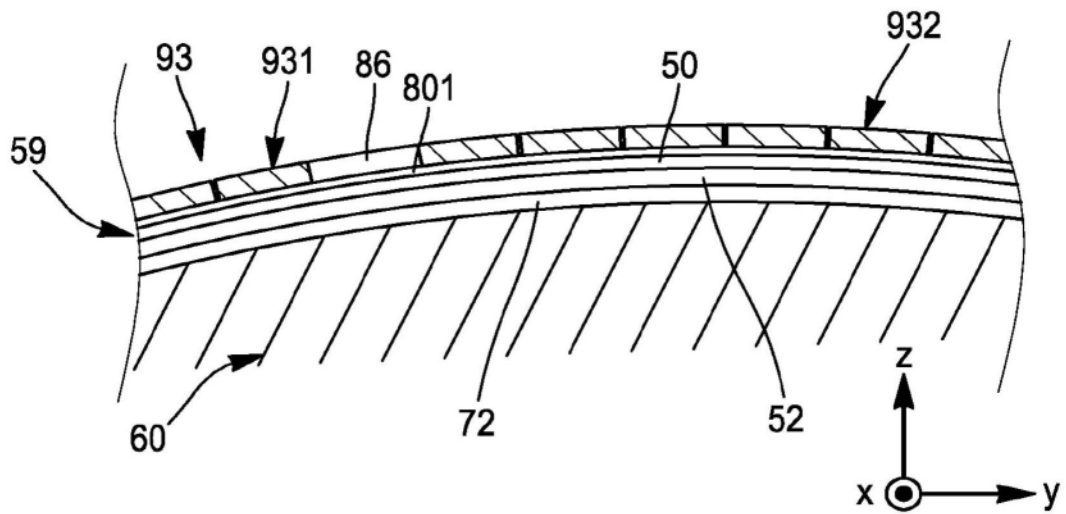


图20

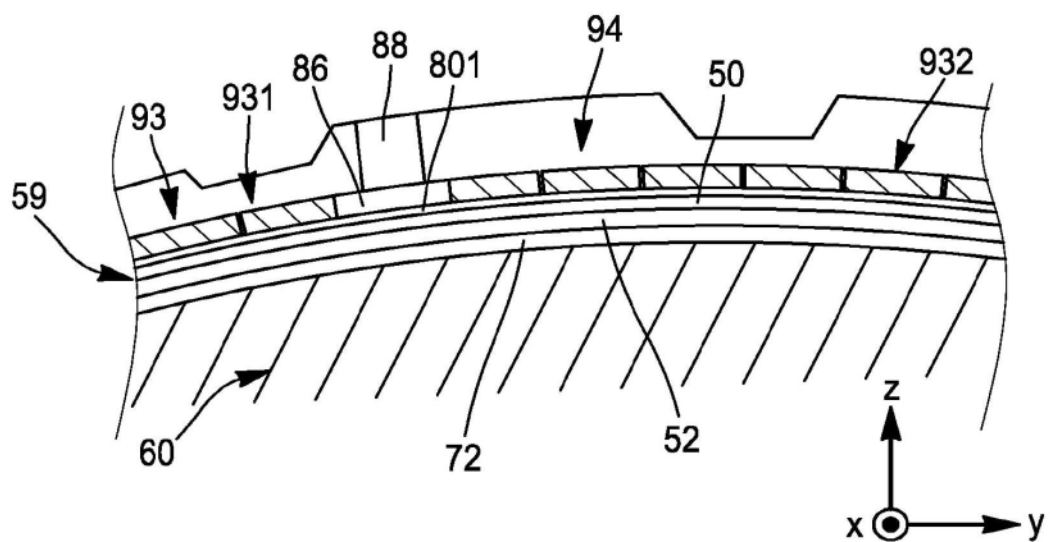


图21